

# عالم الفكر

المجلد التاسع - العدد الثالث - أكتوبر - نوفمبر - ديسمبر ١٩٧٨

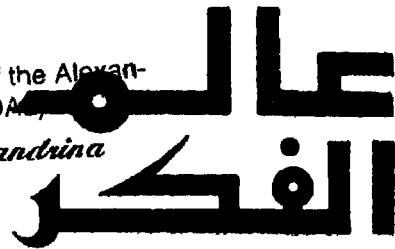
● البتروكيمياويات

● التكنولوجيا  
والطب

● تكنولوجيا بيولوجية  
في الكائنات الحية

● التكنولوجيا  
بان الخبرة والمعرفة





General Organization Of the Alexandria Library (GOAL)  
Bibliothèque Alexandrina  
رئيس التحرير: أحمد مشاري العدواني  
مستشار التحرير: دكتور أحمد أبو زيد

## المحتويات

★ ★ ★

★ ★ ★

★ ★ ★

**الدراسات التي تنشرها المجلة تعبر عن آراء اصحابها وحدهم**





## العلم والتكنولوجيا

### مقدمة

تكشف المجتمعات الصناعية الحديثة عن عدد من الملامح الخاصة التي تميزها عن المجتمعات التقليدية المعاصرة ، وعن كل المجتمعات الانسانية التي سبقتها في الوجود . وتعتبر هذه الملامح في نظر المشتغلين بالعلوم الانسانية والاجتماعية في الوقت الحالى من اهم خصائص ومميزات الحضارة المعاصرة التي تقوم اساسا على العلم . ومن هنا كنا نجد الكثيرين من الكتاب والمفكرين يتكلمون عن « المجتمع العلمى » بنفس المعنى الذى يتكلمون فيه عن « المجتمع الصناعى » ، وذلك على اعتبار ان التفكير العلمى المنهجى المنظم ، بكل ما يترتب عليه من انماط السلوك والقيم والنظم ، هو الركيزة الاولى لقيام المجتمع الصناعى الحديث الذى ينتج الآلة ويعتمد عليها في تصريف معظم - ان لم يكن كل - شئون الحياة اليومية . فلقد جعل العلم الحديث من المستطاع ان تحل الآلة محل اليد البشرية في العمل ، بل وان تحل الآلة ايضا في كثير من الاحيان محل الدماغ او المخ البشرى ذاته .

وعلى ذلك فحين نتكلم عن خصائص المجتمع العلمى او المجتمع الصناعى الحديث وملامحه فاننا لا نقصد فقط تلك المميزات الواضحة التى تتردد في كتابات علماء الاجتماع والانثربولوجيا الصناعية ، مثل تقسيم العمل والتخصص والتحضر وارتفاع الدخل بالنسبة للفرد وما الى

ذلك ، وانما تقصد بالاضافة الى هذا كله ، ما يمكن تسميته بالدينامية الصناعية التي تسيطر على تفكير ذلك المجتمع واتجاهاته وقيمه وسلوك اعضائه ، كما ان المعرفة العلمية لم تعد تزداد وتتقدم وتتشعب بطريقة عشوائية او عرضية ، وانما عن طريق الشعور بالحاجة والضرورة الملحة اليها بعد ان اصبحت - اقصد المعرفة العلمية - في هذا المجتمع العلمى الصناعى الحديث مطلبا اساسيا من مطالبه . وقد ادى ذلك كله الى الاهتمام بتنظيم العلم ، بحيث اتخذ الاشتغال بالبحث العلمى شكل النسق المنظم الدقيق الذى ينضوى تحته مئات ، بل وآلاف من العلماء او المشتغلين بالعلم ، او من يمكن تسميتهم « بالعمال العلميين Scientific Workers » حسب المصطلح الذى يسود الآن فى بعض الكتابات وبخاصة فى امريكا . وكان من الطبيعى ان يؤدى هذا كله الى اعادة النظر فى التكنولوجيا واعادة ( صياغتها ) وتشكيلها فى ضوء هذه البحوث ، كما كان من الطبيعى ان تحدث تغييرات جذرية فى المجتمع ذاته لاختراع وسائل واساليب وتكنولوجيات جديدة تستخدم فى الانتاج ، وتمثلت هذه التغييرات - او بعضها على الاقل - فى الرغبة فى ان يكيف الانسان نفسه ويعدل من سلوكه وعاداته وتفكيره وقيمه بما يتلاءم مع الظروف الجديدة فى هذا المجتمع العلمى التكنولوجى الحديث .

ولم يكن التقدم العلمى والتكنولوجى يلقى الكثير من العناية والاهتمام حتى عهد قريب جدا ، ولم تكن الدول بالذات تعطى لمثل هذا التقدم سوى القليل من الاهمية ، وان كان الوضع قد تغير تغيرا ملحوظا وبخاصة فى المجتمعات الصناعية الحديثة بعد ذلك ، حيث حاولت الدولة ان تقيد من البحوث العلمية البحتة فى مجالات التكنولوجيا ومجالات التطبيق على العموم ، بحيث اصبحت ذلك الاهتمام يعتبر فى الوقت الحالى مقياسا لدرجة التقدم الصناعى والتكنولوجى ، وفى الوقت ذاته مقياسا لدرجة النضج السياسى ، وعلامة على مدى ادراك الدولة لمهامها ووظائفها . ومن هنا تم انشاء الهيئات والمجالس والاكاديميات العلمية فى معظم الدول المتقدمة ، بل وفى عدد كبير من الدول الآخذة بسبيل النمو والتقدم ، كما خصصت هذه الدول مبالغ كبيرة للانفاق على ما يعرف عموما باسم برامج « البحث والتنمية » . وليس ادل على هذا الاهتمام من الزيادة المطردة السريعة فى اعداد المتخصصين فى العلوم والهندسة وما اليها بالنسبة لاعداد المتخصصين فى العلوم الاجتماعية والدراسات الانسانية ، والفارق الهائل فى الانفاق فى كل من هذين المجالين . وكما يقول الاستاذ سير صولى زوكرمان Sir Solly Zuckerman فى محاضراته التى القاها فى شهر ابريل عام ١٩٦٧ امام المعهد الملكى Royal Institute فى لندن - بعنوان ( العلم فى الساحة ) انه على الرغم من ان اعدادا كبيرة من العلماء لا يزالون يعيشون فى ابراجهم العاجية فان الغالبية العظمى منهم نزلوا بعلمهم الى « الساحات الشعبية » اى الى مجالات التطبيق التكنولوجى من اجل فائدة الرجل العادى وخيره وصالحه .

ولقد كانت الحرب العالمية الثانية هى نقطة التحول الحقيقى الكبير فى ذلك . فعلى الرغم من ان العلم كانت له تطبيقاته دائما فى مختلف العصور والمجتمعات ، وعلى الرغم من ان المجتمع الانسانى فى كل مراحل تطوره كانت له تكنولوجياته الخاصة التى تتلاءم مع ظروف حياته ومع المستوى الحضارى الذى وصل اليه ، وعلى الرغم ايضا من ان الكتابات الانثربولوجية بالذات تمتلئ بالاشارات الى ما يسمى بالتكنولوجيا البدائية ، فان متطلبات الحرب العالمية الثانية كانت هى

الدافع وراء المسارعة بإنشاء تلك المجالس والهيئات لوضع السياسة العلمية للدول المتحاربة فيما بعد الحرب . بل لقد بلغ الأمر ببعض هذه الدول إلى حد إنشاء وزارات خاصة بالتكنولوجيا كما حدث في بريطانيا مثلاً منذ عام ١٩٦٤ . وكان لابد لهذه الوزارات والمجالس وما إليها من أن تستعين بالجامعات حيث تجرى الأبحاث العلمية البحتة ، وبذلك أمكن المزاوجة والجمع بين العلم والتكنولوجيا بدرجة أقوى مما كان عليه الحال من قبل ، وإن كانت هناك ، مع ذلك ، بعض الشكوك حول جدوى وفائدة إطلاق حرية البحث العلمي والابتكار والاختراع في مجالات التكنولوجيا بغير رقيب وبدون سياسة مرسومة دقيقة . وكان من الطبيعي أن تثير هذه الشكوك كثيراً من التساؤلات عما يكون له الحق في أن يضع مثل هذه السياسة ويفرض مثل تلك القيود ، ونوع الأسس والمحكيات والمعايير التي تؤخذ في الاعتبار أثناء ذلك . وهناك إشارات كثيرة لهذه الأمور في مقال الأستاذ الدكتور محمود الشرييني بالذات ، وإن لم تغفل الدراسات الأخرى المنشورة في هذا العدد التنويه بها بشكل أو بآخر .

ومع أن الاحتياجات والمطالب الإنسانية الأساسية ظلت على ما كانت عليه دائماً بدون تغيير يذكر طيلة التاريخ البشري ، وهى مطالب تكاد تنحصر في المطعم والسكن والملبس والرغبة في الاتصال والانتقال ، فإن التكنولوجيا الحديثة جعلت من السهل على الإنسان الحديث أن يوفر لنفسه كل هذه الاحتياجات ويسد كل تلك المطالب بأسلوب أيسر وأكثر فعالية ودقة من ناحية بل وأن ينوع من تلك الأساليب من الناحية الأخرى ، بحيث تتخذ أشكالاً لم يكن الإنسان في الحضارة السابقة « قبل العلمية » يحلم بتحقيقها وإن كان خيال بعض الكتاب استطاع التحليق والتحويم حولها . ومن هنا استطاع الإنسان من طريق العلم ، وما ابتكره العلم من تكنولوجيات أن يقوم بالأعمال الشاقة العنيفة دون أن يبذل الكثير من الجهود العضلى . ويصدق هذا على العامل في المصنع مثلما يصدق على ربة البيت وهى تدير شئون منزلها ، وبذلك أمكن للعلم ، أو أمكن للإنسان بفضل العلم الحديث أن يحقق - كما يقول ريمون آرون Raymond Aron في مقال رائع له عن « تعليم المواطن في المجتمع الصناعى » ( Daedalus, Sept. 1962, p. 249 ) الكثير من أحلام وخیالات العلماء والفلاسفة الذين كانوا يحلمون بالعالم المثالي أو المجتمع المثالي ، وأن يجمع مثلاً - بين البقاء في مكانه لا يتحرك ومع ذلك يتصل في الوقت ذاته بكل أنحاء العالم عن طريق التلفون والراديو والتلفزيون ، وذلك فضلاً عن سرعة الانتقال بواسطة الطائرات ... وهذه كلها أمور نفراها في حياتنا اليومية ونمارسها في كل وقت ، وقد ذلت الممارسة اليومية والتعود من الشعور بعظمة العلم وأهمية الخدمات التي تؤديها هذه الاكتشافات والاختراعات للإنسان الحديث .

بيد أنه على الرغم من كل ما حققه العلم من خير للإنسان فإنه ساعد في الوقت ذاته على ظهور نوع آخر من التكنولوجيا التي يستخدمها هذا الإنسان نفسه في تدمير نفسه والقضاء على وجوده وعلى حضارته . فلقد أفلح التكنولوجيايون عن طريق الاستعانة بنتائج البحوث العلمية من إنتاج أساليب جديدة للحرب والتدمير وتطويرها بشكل يثير الرعب والفرع والاشفاق على مستقبل الجنس البشري ، وإن كان الإنسان يشبع - عن طريق ذلك أيضاً - أحد مطالبه

واحتياجاته ورغباته الأساسية . ولسنا نعنئ بذلك الرغبة في التدمير وانما الذى نعنيه هو محاولة اشباع الرغبة في السيطرة على غيره من البشر وعلى حياتهم وعلى اقدارهم . فكان التقدم العلمى ساعد في وقت واحد على ابتكار تكنولوجيا تساعد على الانتاج وعلى التقدم والازدهار ، مثلما تساعد على تدمير ذلك الانتاج والقضاء على ذلك التقدم والازدهار ، كما لو كان الهدف من هذا كله هو في آخر الامر الوصول الى نوع من التعادل او التوازن بين القوتين : قوة الخلق وقوة التدمير .

والهم من هذا كله هو أن العالم عموما يمر الآن بمرحلة او فترة من التغيرات السريعة والتطورات المفاجئة المتلاحقة التى لا تكاد تخضع لفوائين ، او تحكمها اية قواعد او ضوابط محددة ومرسومة بدقة ، بحيث نجم عن هذا التقدم وتلك التغيرات السريعة وبخاصة في مجالى البحث العلمى الخالص والتطبيقات التكنولوجية كثيرا من التناقض والتضارب في حياة المجتمع الانسانى بوجه عام والمجتمع الصناعى بوجه خاص . وكثير من العلماء والمفكرين الذين يهتمون بدراسة آثار العلم الحديث وتطبيقاته على المجتمع يرون أن هذا التقدم في مجال العلم والتكنولوجيا يقابله تدهور سريع في القيم الاجتماعية والثقافية والاخلاقية ، مما يثير كثيرا جدا من المشكلات والتعقيدات . ومع أن معظم هذه المشكلات تظهر في المجتمعات الصناعية او ( العلمية ) المتقدمة فان المجتمعات الاقل تطورا والاكثر تخلفا لم تسلم منها تماما ، وان كانت المشكلة تأخذ ابعادا مختلفة في المجتمعات النامية عنها في المجتمعات المتقدمة الصناعية حيث ينشأ الطفل وسط جومشجون بالعلم وملء بأثار التكنولوجيا ، وحيث يعتبر التفكير العلمى واستخدام الآله بطريقة عادية مالوفة جزءا اساسيا من مقومات الحياة اليومية ، وذلك بعكس الحال في المجتمعات المتخلفة حيث يقوم فارق كبير وهائل بين نمط الحياة التقليدية والتفكير الغيبى من ناحية وبين التفكير العلمى الحديث من الناحية الاخرى . والشئ الذى يجب أن يؤخذ دائما في الاعتبار هو ادراك أن التكنولوجيا ليست مجرد آلات واجهزة تستخدم في تسهيل الحياة اليومية ، وانما هى بالاضافة الى هذا كله ، بل وفوق هذا كله نمط معين من السلوك ومن الحياة ومن التفكير ، كما أنها تتطلب وتفرض اسلوبا معيناً من المواقف والاتجاهات ازاء مشكلات الحياة . فليس التليفون مثلا مجرد أداة لشغل وقت فراغ النساء في الاحاديث التافهة ، بل أنه ليس مجرد أداة لانجاز الاعمال العاجلة ، وانما هو اسلوب للاتصال والتبادل . . وهذه النظرة تتطلب اعدادا طويلة وتربية من نوع خاص يتم في ضوئها اكتساب مواقف وآراء واتجاهات جديدة ، كما يتم بمقتضاها في الوقت ذاته تطويع التكنولوجيا واقتباس ما يتفق منها مع النمو الحضارى في المجتمع . وكل هذا معناه أنه اذا كان العلم والتكنولوجيا ( نظامين ) من نظم الحياة والفكر في المجتمع العلمى الصناعى الحديث ، فان ادخالهما الى المجتمعات التقليدية يجب أن يرتبط ، في الوقت ذاته ، بالعمل على سد الثغرة بين أنماط الحياة التقليدية واساليب الحياة الحديثة ، ومن أن تأخذ في الاعتبار الاوضاع الاجتماعية السائدة في المجتمع ، ونوع التأثير والتغيير والنتائج التى سوف تنجم عن هذا التغيير .

والواقع ان المشكلات التى تواجه العالم المتخلف فى هذا المجال لا تنحصر فى صعوبة لحاقه بنتائج البحث العلمى ، او فشله فى الاخذ بأساليب التكنولوجيا الحديثة والاستفادة منها كما يجب ، او فى صعوبة تكييف نفسه مع مقتضيات ومتطلبات العلم الحديث فحسب ، وانما تمتد هذه المشكلات الى ما يمكن تسميته بالهوة التكنولوجية التى نجم عنها أحد الاخطار التى تهدد كيان كثير من هذه المجتمعات الفقيرة النامية ونعنى به خطر «هجرة العقول» والعلماء القليلين الذين أفلحت هذه الدول فى تكوينهم بعد كثير من المشقة والعناء والجهد والمال . وتتجه هذه ( العقول ) المهاجرة الى الدول الأكثر تقدماً ورخاء التى تتمتع بظروف مادية أفضل تساعد على الانفاق على البحث العلمى وتهئية الجو المناسب وتوفير الامكانيات بشكل لا يتسنى للباحثين فى بلادهم الاصلية . وليس من شك فى أن هجرة العلماء من بلد لآخر كان دائماً - وفى الظروف العادية - ظاهرة صحية تماماً ومألوفة بل ومرغوب فيها ، كما أنها كانت شائعة فى كل زمان ومكان ، اذ كان يعتبر امراً طبيعياً ان يهاجر أحد العلماء من بلد لا تتوفر فيه الامكانيات الى بلد آخر يعيش فى ظروف أفضل وأكثر ملاءمة للبحث . وتاريخ الدولة الاسلامية ذاتها زاهر بمثل هذه الامثلة . فالهجرة فى طلب العلم او نشره او البحث وراء بعض قضاياها مطلب أساسى للعلماء وتقدم العلم نفسه وتقدم المجتمع بالتالى . ولكن حين تتخذ هذه الهجرات شكل الاستنزاف ، وحين يؤدى الامر الى ان تحرم الشعوب الفقيرة من ثروتها البشرية وكفاءاتها المحدودة او النادرة فان الامر يكون له شأن آخر ، اذ يشعر المجتمع فى هذه الحالة بأن كيانه ووجوده ومقوماته فى خطر . وهذا هو الشعور الذى يغلب الآن على الشعوب النامية والمتخلفة التى لم يتح لها حظ مماثل من الثراء ومن التقدم العلمى والتكنولوجى، والتى تريد فى الوقت ذاته ان تأخذ بنصيب من هذا التقدم .

كل هذه أمور استوجبت البحث فيما اذا كان من الحكمة ترك الحرية مطلقة ، امام العلماء والمستغلين بالكشف والاختراع والابتكار التكنولوجى يبحثون ويخترعون ويخرجون على العالم بنظريات علمية وتكنولوجيات جديدة دون ان يكون ثمة ضوابط او قيود على جهودهم ، خاصة وان هذه البحوث تكلف كثيراً من الاموال ، كما انها قد ينجم عنها تطبيقات تتعارض مع صالح الانسان والحضارة والمجتمع . ومن هنا كان اتجاه عدد كبير من المفكرين الى ضرورة العمل على التحكم فى سرعة تقدم العلم والتكنولوجيا ، او على التدخل فى توجيه مسارهما بحيث يخدمان فى آخر الامر الفرد والمجتمع . ومن الطبيعى ان يلقى هذا الاتجاه بعض المعارضة على أساس ان من الخطأ وضع اية قيود على انطلاق الفكر العلمى وحرية ، وان هذا الفكر يجب ان يرتاد كل المجالات بغير قيد أو عائق او ضغوط . ولكن حتى انصار حرية البحث العلمى المطلقه يعترفون بأننا لا نكاد نعرف شيئاً كثيراً عن « التاريخ الطبيعى للنمو العلمى » حسب تعبير زوكرمان ، كما أنهم يقرون بأننا لو عرفنا « كيف ينمو العلم ويتقدم » وكيف يؤثر فى شئون المجتمع الاقتصادية والاجتماعية فان ذلك سوف يؤدى بالضرورة الى انتهاج سياسية

علمية حكيمة . فمشكلة العلماء هي أنهم لا يكادون يعرفون شيئاً عن المقتضيات والآثار الاجتماعية والثقافية التي تنجم عن بحوثهم أو عن تطبيق نظرياتهم وترجمتها في شكل تكنولوجيا . والخطر من هذا كله هو أنهم لا يكادون يهتمون بشيء من هذا .



ولقد ظهر الاتجاه نحو ضرورة التحكم في التكنولوجيا وتوجيهها والإشراف على استخدامها في وقت حديث نسبياً . ذلك أن فلسفة القرنين الثامن عشر والتاسع عشر كانت تؤمن إلى حد كبير بمبدأ حرية العمل والتصرف ، وهو المبدأ المعروف عموماً باسم مبدأ *Laissez-faire* وكانت هذه الحرية هي أحد الأسباب التي أدت إلى الاعتماد الكلي على الاكتشافات العلمية والمخترعات الصناعية ، مثلما أدت إلى الاقتصاد الحر المفتوح والتنافس وإتاحة الفرص كاملة لتطبيق نتائج العلم وتطبيقاته . ولكن الوضع لم يلبث أن تغير تغيراً كبيراً منذ النصف الثاني من القرن العشرين ، وبالذات منذ الستينيات على ما ذكرنا ، وبدأت الشكوك تثور حول جدوى التمسك بمبدأ الحرية المطلقة في مجالات البحث العلمي والتطبيقات التكنولوجية ، كما أثرت عدة تساؤلات حول من الذي يضع تلك القيود ويرسم الحدود والقواعد ؟ وما الهدف من وضع مثل هذه القيود ؟ وهل يترك اتخاذ القرارات في توجيه البحث العلمي والتطبيق التكنولوجي لفئة معينة بالذات من الناس ومن المتخصصين أو السياسيين ورجال الحكم أو لرجال الصناعة وأصحاب رؤوس الأموال ؟ وهل يستطيع هؤلاء جميعاً أن يأخذوا دائماً في اعتبارهم صالح المجتمع ككل أم أن الأهواء الشخصية والمكاسب الاقتصادية والسياسية والمصالح الطبقية والفئوية سوف تتدخل في تحديد نوع القرارات ؟ وغير ذلك من الأسئلة التي تكشف في جوهرها في آخر الأمر عن عمق التشكك في - فائدة الكثير من البحوث العلمية والاختراعات والتطبيقات التكنولوجية وفي مدى نفعها للمجتمع الإنساني ، كما أنها تعكس عمق الشعور بضرورة وضع - أو حتى فرض - نوع معين من الرقابة الاجتماعية على تلك البحوث ونتائجها واستخداماتها في الحياة الواقعية - وليس من شك في أن هذه التساؤلات والشكوك ظهرت كرد فعل للنتائج السيئة الضارة التي ترتبت على استخدام بعض البحوث الاجتماعية وتطبيقها بطريقة الحققت الكثير من الضرر والأذى بالمجتمع . ولم يكن أمام المهتمين بدراسة الآثار الاجتماعية لهذا التقدم العلمي والتكنولوجي إلا أن يختاروا بين ثلاثة احتمالات : - إما أن تطلق للبحث العلمي الحرية المطلقة بدون تدخل أو تقييد أو توجيه أو حتى تحديد أولويات ، رغم كل ما قد يترتب على ذلك من مخاطر وشور وأضرار ، أو أن تتوقف البحوث العلمية والاكتشافات التكنولوجية تماماً رغم ما قد يؤدي إليه هذا من ركود وتدهور في الحياة الاقتصادية والاجتماعية على السواء ، خاصة وأن الكثير من أوجه النشاط في المجتمع الحديث مرهونة ومرتبطة تماماً بالعلم والتكنولوجيا ، وبذلك فإن الانصراف عن إجراء مزيد من البحث بصفة منهجية ومنظمة سوف يؤدي إلى تدهور المجتمع ككل ، وأما أن يخضع

البحث العلمى «البحث وكذلك تطبيقات نتائج البحوث لسياسة اجتماعية مرسومة ورشيدة تضمن وتتوخى تحقيق صالح الفرد وخير المجتمع ككل .

والظاهر ان هذا الاحتمال الاخير كان هو افضل الاحتمالات او البدائل الثلاثة وان لم يكن اسهلها من حيث التطبيق ، خاصة وانه يتطلب الكثير من الدقة والحذر والدراسة العميقة والفهم الصحيح لمشكلات المجتمع واحتياجاته قبل اتخاذ القرارات ورسم السياسة العلمية . وعلى العموم فان الراى الغالب بين المفكرين وعلماء الاجتماع والانثربولوجيا الذين يهتمون بهذا الموضوع هو انه يمكن وضع سياسة تتبع من شعور العلماء والتكنولوجيين بالمسؤولية ازاء المجتمع الذى يعيشون فيه ، بل وايضا ازاء المجتمع الانسانى ككل . فاساءة استخدام العلم والتكنولوجيا ترجع فى راى هذه الفئة من المفكرين والكتاب - حسب ما يقول شيفاج لال Shivaj Lal فى مقاله عن « الضبط الاجتماعى والمسؤولية الاجتماعية » مجلة Science and Public Policy, Oct. 1974 الى اخفاق العلماء فى تحمل مسئولياتهم الاخلاقية ازاء المجتمع من ناحية ، وفشلهم من الناحية الاخرى فى وضع اخلاقية اجتماعية جديدة وواضحة يمكن بمقتضاها توجيه جهودهم ونشاطهم الى ما فيه خير المجتمع القومى ، وذلك فضلا عن عدم اهتمامهم بمكاشفة الراى العام بالآثار الضارة المحتملة لهذه البحوث والاكتشافات . ولقد أعطى العلماء والتكنولوجيايون كثيرا جدا من الجهد والوقت والفكر لتطوير اسلحة الحرب واستحداث اسلحة جديدة أشد فتكا من الاسلحة التقليدية ، أو أنهم على أقل تقدير لم يعارضوا اجراء تلك البحوث التى أدت الى اختراع تلك الاسلحة الرهيبة . وفى ذلك ادانة كافية لهم بالخروج والانحراف عن أخلاقيات المجتمع الانسانى ان لم يكن فيه خروج على أخلاقيات البحث العلمى . والملاحظ على العموم ان نسبة كبيرة من العلماء وضعوا أنفسهم عن طيب خاطر تحت تصرف حكوماتهم التى كانت تنفق بسخاء على تلك البحوث والمخترعات المدمرة .

وهذا مثال واحد لما يؤخذ على العلماء والتكنولوجيايين من التنكر لأخلاقيات المجتمع الانسانى، وثمة امثلة أخرى كثيرة مثل مسئوليتهم عن الاضرار التى لحقت بالبيئة الطبيعية كالتلوث واستنزاف الموارد الطبيعية النادرة التى لا يمكن تعويضها ، والوضوء الجديدة الناجمة عن استخدام الآلات والاجهزة والمخترعات الحديثة ( وهذه تعتبر ايضا - شكلا من اشكال تلوث البيئة وهكذا . ) ولن يجدى فى ذلك ما يتسترون وراءه من حجج واهية - من أنهم انما يقومون بهذه البحوث دون ان يعرفوا شيئا عن المجالات التى يحتمل ان تستخدم فيها النتائج التى يتوصلون اليها ، بل وقد يصل بهم الامر فى ذلك الى حد النفاق على ما يقول لال Lal . فكثيرون من المتخصصين فى الطب الحيوى biomedicine قد يرفضون اجراء بحوث عن « فسيولوجيا التعذيب » مثلا ويترفعون عن ان يجروا تجارب على الانسان لاختبار قدراته على تحمل الالم والتغيرات التى تطرأ على جسمه اثناء تعرضه للتعذيب ، بل ويعتبرون مثل هذا الموضوع موضوعا « غير انسانى » ومع ذلك فان هؤلاء العلماء انفسهم لا يكادون يرون اى مأخذ اخلاقى يمكن ان يوجه الى انشغالهم بالتجارب حول تحسين النابالم مثلا او التوصل الى بديل « افضل » منه ، مع انه لا يوجد فى حقيقة الامراى فارق فى نظر لال بين هذين النوعين من البحث .

ومع ذلك فهذا جانب واحد من جوانب المشكلة. مسؤولية العلماء والتكنولوجيين عن الاضرار التي قد تلحق بالانسان والمجتمع والحضارة الانسانية من جراء تطبيق نتائج بحوثهم ، او اساءة تطبيق هذه النتائج - هي مسؤولية جزئية فحسب ، اذ الظاهر ان الانحراف في اجراء البحوث عما تتطلبه اخلاقيات المجتمع ثم اساءة استخدام نتائج هذه البحوث هو امر كثير ما يكون مرتبطا بالوظيفة السياسية والاقتصادية والايديولوجية التي يقوم عليها النظام العلمي والتكنولوجي في المجتمعات الصناعية . فالبحث العلمي « محايد » في اساسه ان امكن هذا القول ، بينما مسؤولية الانحراف في استخدام نتائج هذه البحوث تقع بالضرورة على المجتمع بأسرة ، وبخاصة على رجال الصناعة ورجال الحكم والسياسة ، كما ان الآثار الاجتماعية والسكولوجية الضارة التي تنجم عن اساءة استخدام البحوث العلمية اوسع واكبر واشمل واشد ضراوة بكثير من ان نقصرها على آثار الحروب المدمرة او تلوث البيئة واستنزاف موارد الثروة الطبيعية ... انها تهدم الكيان الانساني نفسه وتجعل من الانسان عبدا للآلة ، او تجعل منه آلة اخرى كغيره من الآلات . وافضل مثل لذلك هو تأثير التكنولوجيا الحديثة على ظروف العمل في المجتمع الصناعي وعلى قدرات وخبرات القوى العاملة في الصناعة وعلى حرية العامل وقدرته على الاختيار واعتماده الكلى على الآلة التي يعمل عليها بطريقة افقدته القدرة على فهم العملية الانتاجية كلها كما حرمته من القدرة على التصرف ، ويظهر هذا بوضوح في الاعمال التي تعتمد على الكمبيوتر وتقوم فيها الاجهزة الحاسوبية الالكترونية مقام الدماغ البشري . وهذا كله ادى الى ظاهرة الاغتراب التي سوف نفرد لها عددا خاصا من هذه المجلة . فالمشكلة الرئيسية التي لها طابع اخلاقي مأساوي اذن في خضوع الانسان للآلة حيث يجعلها تفكر وتعمل بدلا منه مما يفقده الكثير من آدميته وانسانيته .

وعلى اية حال ، فسواء اعتبرنا العملية في حد ذاتها « محايدة » ، وان اساءة استخدام العلم والتكنولوجيا مسائل تأتي عفوا وعن غير قصد ، وانما تظهر كآثار جانبية فحسب نتيجة للاهمال او عدم الاهتمام او عدم التحسب وقلة التخطيط وانعدام الحكمة والفشل في فهم المتطلبات الحقيقية للمجتمع وعجز العلماء عن الاهتمام بامور الحياة اليومية الحقيقية ، او اعتبرنا اساءة استخدام العلم والتكنولوجيا « مسألة مرتبطة ارتباطا جذريا بالنظام الاجتماعي الذي يقوم على صراع المصالح في المجتمع الصناعي ، وان العلم والتكنولوجيا ابنا على ذلك اذ اتان تهيئان للانسان أساليب عقلية وايدولوجية وسادية يمكن عن طريقها للصفوة - ايا كانت هذه الصفوة - ان تحافظ على مكاسبها ومكانتها في المجتمع مما يجعلهم ينظرون الى العلم والتكنولوجيا على انهما نوعان من النشاط السياسي والاقتصادي اللذين لا يمكن فصلهما عن بناء القوة ، فان الامر يحتاج الى وضع سياسة محكمة لاجراء البحوث واستخدام التكنولوجيا تكون نابعة من ظروف المجتمع ذاته واوضاعه وتلائم مع احتياجاته وتستهدف خير المجتمع ككل . وربما كانت الدول الفقيرة والمتخلفة والنامية احوج الى مثل هذه السياسة الرشيدة من غيرها حتى يمكن توجيه البحوث الى مجالات التنمية التي تحتاج اليها هذه الشعوب بدلا من ان تأتي اليها « المعونات الفنية » من الدول الغنية في شكل اسلحة واجهزة حرب وتدمير تستخدمها في الاغارات المتبادلة او الحروب الداخلية على ما هو عليه الوضع في كثير من الحالات الان . ولكن هذه مسألة تحتاج الى توفر النوايا الطيبة اولا وحسن الفهم والتقدير واحترام انسانية الانسان والايمان بان للعلم والتكنولوجيا رسالة سامية هي اسعاد البشر .



عبد المحسن صالح

## تكنولوجيا بيولوجية في الكائنات الحية

قد يظن الانسان انه النوع الفريد ، او المخلوق الوحيد الذى جاء على هذا الكوكب بكل الافكار المبتكرة ، والاختراعات المتطورة ، « والتكنيك » الذى كان ثمرة من ثمار العلوم المختلفة . . لكن الانسان لو راجع نفسه ، ونظر الى ما فى داخله ، او فحص ما حوله ، لادرك ان ظنونه خاطئة ، ولعرف ان لكل فكرة من افكاره العلمية او التكنولوجيا الحديثة جدورا فى الخلق سابقة !

فقبل ان يظهر الانسان على الارض بعشرات ومئات الملايين من السنين ، عاشت الكائنات حياتها من خلال تكنولوجيا بيولوجية مؤسسة على مبادئ علمية لازلنا نكتشف سيلان اسرارها العظيمة ، واحيانا ما نقف امام الفازها وقفة اعجاب واكبار بروعتها حيننا ، وحيننا اخر وقفة من لا يستطيع لها تفسير ، ولا اصولها ، وعندئذ لنجأ لارجاعها الى ما نطلق عليه الغريزة او الوحي او الالهام ، وهى الفاظ بديلة لجهلنا بما كان ويكون وسيكون ، ومع ذلك فكلما بحثنا ونقبتنا فى اصولها بشكل اعمق ، تبينت لنا دقتها اعظم ، وخشعت العقول للإبداع فى خلقها اكثر !

والحق ان لتكنولوجيا الكائنات الحية ظاهرا وباطنا . . بمعنى ان التكوين الداخلى للخلايا

والانسجة والاعضاء قد جاء وكأنما وراءه تجارب وحسابات ومعادلات ، وبحيث يظهر ذلك التكوين امامنا كبناء فذ متكامل ، او كأنما هو بمثابة آلة معقدة غاية التعقيد ، لتؤدى عملها بدقة وكفاءة قد لا يرقى اليها كل ما قدمه لنا الانسان من اختراعات لا تكاد نحصيها عدا !

ولكي نوضح ، دعنا نضرب مثلا ومثلا ، لكن قبل ان نضرب الامثال ، كان لزاما علينا ان نبين هنا ماذا نعنى بكلمة التكنولوجيا فى هذا المجال . . فالكلمة اساسا من مقطعين يونانيين : « تكنوس » او تقنى او فن او صنعة ، « ولوجوس » بمعنى علم او منهج ، اى ان الكلمة فى مجملها تعنى علم التكنيك او التقنية ، او العلم التطبيقى الذى يعطيك تجسيدا عمليا لفكرة او نظرية علمية فى الفن والصناعة والانشاءات وكل ما ينفع الناس فى معيشتهم ، ويؤدى الى تيسير حياتهم ، وينعكس على رفاهيتهم .

### الخلية بداية تكنولوجيا معقدة !

فالخلايا الحية فى اجسام الكائنات ، كالأفراد فى المجتمعات ، فكما تتداخل التكنولوجيا الحديثة فى تطوير حياة البشر ، وتهيب لهم سبل المواصلات والاتصالات والطاقة والماء والامان وما شابه ذلك ، كذلك تتداخل الخلايا فى الانسجة والاعضاء من خلال تكنولوجيتها البيولوجية لكى تقدم للكائن الحى تكاملا فذا ، ليهبه حياة متوازنة لا خلل فيها ولا فوضى .

اى ان الخلية الحية قد جاءت الى الحياة بتكنولوجيا خاصة ، او طريقة عمل محددة ، لكى تؤدى بها وظيفة او وظائف معينة . . فالخلية العصبية مثلا نظام كهروكيميائى فى المقام الاول ، وهى بما لديها من تكنولوجيا جزئية معقدة ، تستطيع ان تحول الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربية ، والطاقة الكهربائية الى طاقة ميكانيكية او طاقة حركة ، فهى عندما تشحن نفسها ، وتفرغ شحنتها ، فان الشحنة تؤدى عملا ، وقد تحرك عضلة فى اصبع او جفن او ذراع او ماشابه ذلك !

او قد تصبح الخلية بمثابة معمل او مصنع كيميائى دقيق غاية الدقة ، ففى خلايا الكبد مثلا تجرى مئات من العمليات الكيميائية المعقدة ، ولا يزال العلماء يكتشفون الكثير من هذه الصناعة الجزيئية ، ومع ذلك فلو كتبوا كل ما يجرى فى خلايا الكبد من عمليات ، لالغوا فيها مجلدات من فوق مجلدات !

وهناك ايضا خلايا تخصصت فى صناعة الهرمونات ، واخرى فى انتاج « ترسانة » من اسلحة بيولوجية لتدافع بها ضد كل دخيل ، وثالثة فى عمليات الترشيح والتنقية ، ورابعة فى الافراز والامتصاص ، وخامسة فى نقل الاوامر او الاشارات . . . الخ . . . الخ ، اى كأنما كل خلية قد امتلكت خطة محددة ، وان لها من بنائها وتنظيمها الجزيئى الدقيق ما يشبه خطوط التشغيل والتجميع التى نراها فى مصانعنا المتطورة ، اذ تدخل الخامات الى المصنع من ناحية ، فتخرج من الناحية الاخرى سلعة جاهزة تسر الناظرين ، وكذلك الحال مع الخلية ، اذ لو تضخمت واصبحت فى حجم مصانعنا ، وتجلت لنا ملايين الملايين من جزيئاتها وهى تنتظم وتتفاعل وتتدافع وتنفضل وتتحد وتترابط بسرعة مذهلة قد لا تلتقطها ابصارنا . . او حدث وراينا ذلك ،

لعرفنا كم هي بدائية وعاجزة تلك التكنولوجيا التي جاءت من صنع الانسان ، وبها يتفاخر .. لكن شتان بين ما صنع الله ، واودعه في نظم الحياة ، وما صنع البشر ، مهما اتسعت معارفهم ، وتطورت تكنولوجياتهم !

وطبيعى ان لكل خلية خطة عمل لا تحيد عنها ولا تميد ، وهذه الخطة « مسجلة » بالفعل في ادارتها او قيادتها التي تهيمن على كل صغيرة وكبيرة فيها ، وهذه الادارة ، او تلك القيادة ، تتمثل لنا في النواة ، وهى بالنسبة للخلية ، كالمخ في الجسد ، ولا زالت اسرارها الدفينة تحير العلماء اعظم حيرة ، فكلما تعمقوا في تفاصيلها اعظم ، تاهوا اكثر ، لكنهم في النهاية لا شك مدركون انهم يقفون امام خطط وتنظيمات و« خرائط » بيولوجية دقيقة ، وان هذا كله قد يخرج الى الوجود على هيئة تنفيذ وتجسيد لما يكمن في النواة من « افكار » بيولوجية ، هى التى تتجسد في النهاية على هيئة مخلوق ايا كان شكله وحجمه ونوعه .

ان اقرب تصور لعمل الخلية يشبه مثلاتصنيع الات معقدة ، فلكى تصنع تلك الالة ، كان لا بد من بحوث ودراسات وتصميمات ورسومات وما شابه ذلك .. وذلك هو الجانب العلمى من الموضوع ، وهو ما نراه ايضا في نواة الخلية على هيئة خطط مقدرة ، وتنظيمات محددة ، ثم يأتى دور التطبيق او التكنيك او تجسيد العلم الى واقع .. وفي هذا لا تختلف السلعة الصناعية في مصنع ، عن السلعة الكيميائية في خلية مسن حيث المبدأ ، مع الفرق طبعاً بين دقة التنظيم فيما خلق الله ، وما صنع الانسان !

### والعضو أو النسيج تكنولوجيته !

ولنتنقل سريعاً من مثلنا الاول - اى التخطيط والتكنيك على مستوى الخلية ، الى مثلنا الثانى على مستوى النسيج او العضو او الجهاز الحى ، وطبيعى ان الانسجة متباينة ، والاعضاء مختلفة ، والوظائف متفاوتة ، رغم ان كل ذلك قد نشأ من خلية ملقحة واحدة ، ثم انقسمت الى الاف الخلايا المتشابهة ، وبعدها حدث التوجيه والتنظيم - ايضا حسب خطة او خطط محددة لا يزال العلماء - حتى الآن - غارقين في بحورها العميقة .. المهم ان ذلك قد تجسد في النهاية في عظام وعضلات وعضاريف واعصاب وجلود وأوعية ودماء ، ان هذه الانسجة تتشكل في بدايات الأجنة وتتحوّل ، فاذا بنا نراها أعضاء واجهزة قائمة بذاتها ، لكنها متكاملة في أداء رسالاتها ، متفاهمة فيما بينها ، خادمة بعضها بعضاً ، حتى تسرى الحياة في الكائن الحى هيئة لينة ، وهذا ما عبر عنه الرسول الكريم أجمل تعبير عندما شبه الجماعات بالجسد الحى ، فيقول « مثل المسلمين في توادهم وتعاطفهم كمثل الجسد الواحد ، اذا اشتكى منه عضو تداعت له سائر الاعضاء بالسهر والحمى » !

خذ مثلاً الهيكل العظمى ، وتأمل فيه تأمل الباحث الفاحص الدارس المدقق ، عندئذ سوف تصل في النهاية الى ان المواصفات البديعة التى جاءت بها العظام انما تدل على تكنولوجيا متقدمة ، واسس علمية لا خلل فيها ولا فوضى .

فمن حيث الخامة التي تكونت منها العظمة، فانها تضع امام خبراء السبائك المعدنية مالا يستطيعون له تشكيلا ، ولا تصنيعا .. فمن بضعة عناصر بسيطة ورخيصة مثل الكالسيوم ( الجير ) والفسفور والاكسجين والايديروجين والنيتروجين وغير ذلك من عناصر اخرى تدخل في « السبيكة » بنسب ضئيلة - من ذلك تخرج العظام بالخواص المصنوعة تماما لكي تتحمل الضغط والحركة والاجهاد الميكانيكي الواقع عليها .. كل هذا مع خفة في الوزن ، ومتانة في الاداء ... وهو ما لا يستطيع ان يتوصل اليه مهندس او كيميائي او ميتالورجي ( باحث في خلط السبائك ) او اي تكنولوجيا آخر !

ومن حيث التراكب والتداخل والتصميم ليأتي الهيكل العظمي بصورته النهائية التي نراه بها عليها ، فان ذلك قد يضع علماء الانشاءات في شتى فروع التطبيق في متاهات كثيرة ، وقد يمسكون بورق وقلام ، ويخطون حسابات ومعادلات ، ويخرجون من ذلك بنتيجة توضح انه ليس في الامكان احسن مما كان !

ففي الجسم البشري البالغ توجد ٢٠٦ عظمة مختلفة الشكل والحجم والوظيفة ، فبعضها قد يصل طوله الى نصف متر ، في حين ان البعض الآخر لا يزيد عن ثلاثة مليمترات طولا ، واربعة ملليجرامات وزنا ( الملليجرام جزء من الف جزء من الجرام ) .. ومع ذلك فان هذا التنظيم البديع يتحرك على محاور ميسرة ، ويدور في زوايا محددة ، وينثنى في اتجاهات قد تثير اعجابنا عندما نراها مثلا في حركات الاكروبات او لاعبي الجمباز او ما شابه ذلك ، وفوق هذا فان عوامل الاحتكاك والتآكل مقدرة تقدير ابداعا بين المفاصل المختلفة ، اذ لو لامس المفصل المفصل المقابل مباشرة ( كما في الركبة مثلا ) ، لكان ذلك كفيلا يخلق احتكاك يؤدي الى آلام لا تحتمل ، وما قد يتبع ذلك من انهيار الجهاز وتآكله في سنوات تعد على اصابع اليد الواحدة ، لكن ذلك لا يحدث بفضل تصميمات خاصة ومذهلة ( ولن نتعرض لها هنا ) ، وهي ما يقدمها لنا علماء الميكانيكا على هيئة ارقام تقول : ان معدل الاحتكاك في كثير من المفاصل بين عظام الانسان يتراوح ما بين ٠.٠٥ ر. - ٠.٢ ر. ، وهذا يعني ان كفاءة الاداء فيها لا يعلى عليها ، حتى لو استعنا بكل ما يقدمه لنا العلم الحديث ، والتكنولوجيا المتقدمة من نظريات وتصميمات !

لكن عظمة هذا الاداء تتضح اكثر عندما نعرف ان الانسان في حياته يستطيع ان يقطع على رجليه مسافات قد تصل الى ٢٠ او ٣٠ الف كيلو متر او اكثر من ذلك لو اراد ، وانه يحرك مفاصله عشرات الملايين من المرات ، ومع ذلك يبقى كل شيء صامدا في مكانه ، متجاوبا مع كل حركة في العضلات التي تشده شدا ، وتهيبه له من امره رشدا !

وما دمنا قد ذكرنا العضلات ، كان لا بد ان نذكر انها بمثابة المشدات والحركات ، وهي في الوقت ذاته بمثابة آلات الاحتراق التي تولد الطاقات ، فتؤدي شغلا او عملا ، لكن توزيع هذه العضلات وتربطها في مواضعها ، ثم انقباضها وانبساطها ، واستعدادها للعمل المطلوب منها في جزء من مائة جزء من الثانية ، واستجابتها للامر الفورية الصادرة اليها من الجهاز العصبي

المركزي .. كل هذا وغيره أثار حيرة العلماء ، وشجذ افكارهم ، فكان ان توصلوا الى اكداس من الحقائق العلمية التي تزخر بها اجسامنا ، وعلى هذه الحقائق استند التطبيق والتكنيك الذي جاءت به حياتنا ، وهو ما عبر عنه القرآن الكريم اوجز تعبير « سنريهم آياتنا في الافاق وفي انفسهم حتي يتبين لهم انه الحق » !

ففي جسم الانسان ٦٣٩ عضلة مختلفة الحجم والشكل ، اكبرها عضلة الفخذ ، واصغرها عضلة في الاذن الوسطى لا يزيد طولها عن ملليمتر ورربع الملليمتر .. هذا والعضلات تكون ٤٠ ٪ من وزن الجسم ، وقد تتحمل اجهادات لا يمكن تصديقها ، فاحيانا ما تستطيع ان تحمل اوزانا اكبر من وزنها بالف مرة ، كما ان استهلاكها للطاقة يتم بطريقة اقتصادية بارعة .. المهم ان ذلك كله يتم بفضل تكنولوجيا بيولوجية متقدمة ، لتضع كل شيء في مكانه الصحيح ، وليؤدي عمله الصحيح ، وباعظم كفاءة ممكنة قد يحسدها عليها علماء هذا الزمان !

واذا اردنا ان نقدم مثلاً ملموساً على قدرة التحمل العضلي ، فليس هناك ما هو اروع من القلب ، ففي حياة الانسان - في المتوسط - قد ينبض القلب حوالي ٢٥٠٠٠٠٠ نبضة ، وان قوته الدافعة للدم تجعله يضخه بشدة ، ليدور في كل انحاء الجسم ويعود اليه بعد حوالي دقيقة واحدة ، او ان ما يدخل القلب ويخرج منه في اليوم الواحد يقدر باكثر من ثلثي طن من الدم ، ويقال ان العبء او المجهود الذي يبذله القلب في اليوم الواحد لو تحول الى طاقة حركة ، فانها تكفي لرفع قاطرة سكة حديد عن الارض لمسافة متر !

كل هذا وغيره يوضح لنا هذه الانسجة القوية الحية لا يجاريها نسيج اخر من صنع الانسان مهما تقدم علمه ، كما ان الانسان لو اراد ان يحاكي بعض هذه الاعضاء الحيوية ، فسوف يصطدم بمشاكل جمة ، فرغم تقدمنا التكنولوجي الكبير ، فان ذلك لم ينعنا في تصميم قلب صناعي ، ولا رئة صناعية ، ولا كلية صناعية بنفس الكفاءة والحجم والقدرة والابداع الذي تقوم به هذه الاعضاء في اجسامنا .. صحيح ان هناك كلى صناعية ، وتصميمات تجمع بين قلب صناعي ورئة صناعية ، لكن ذلك امر موقوف بزمان محدد ، كما ان حجم ووزن هذه البدائل الصناعية ضخم غاية الضخامة اذا ما قورنت بالاعضاء الطبيعية ، والحق انه لا يصح ان نعقد مقارنة بين هذه وتلك ، فما صنع الله في القمة .. علما وكفاءة وصنعة ودقة ، وما صنع الانسان لزال شيئا بدائيا جدا .

ذكرنا هذه الامور ذكرا عابرا لتبين لنا بعض مميزات التكنولوجيا الحيوية الكامنة في ابداننا - وعلينا ان نترك مجالها لغيرنا ليكتب فيه بتفصيل اكثر ، فموضوعنا الذي نود ان نلتزم به هنا يختص بظواهر تكنولوجيا الخلق التي تمارسها بعض الكائنات من ملايين السنين ، وجئنا لندرسها ونرقبها ونستخرج منها معلومات توضح لنا انه لا جديد تحت الشمس حقا !

لكن .. ايها نترك وايها نختار ؟

اننا لو قدمنا كل ما في جعبة الحياة من افكار ومؤسسة على حقائق علمية « لا ياتيها الباطل من بين يديها ولا من خلفها » ، لكتبنا في ذلك مجلدات من فوق مجلدات ، فهل نختار مثلاً تكنولوجيا الاتصالات والموجات التي تقوم بين افراد النوع الواحد لكي تيسر لها سبل التجمع واللقاء .. ؟

ام نتعرض لاصول الحرب التكنولوجية التي تستخدم فيها كل ما يطراً وما لا يطراً لنا على بال من موجات فوق صوتية ، او مجالات كهرومغناطيسية ، او اسلحة كيميائية من ذلك النوع الذي عرفناه حديثاً جداً باسم الحرب الكيميائية ؟ .. ام نقدم تكنولوجيايتها في طور تطير في الهواء ، او كائنات بحرية تسبح في الماء ، او مخلوقات ارضية تشق الانفاق وتقيم المستعمرات ، وتبنى الخلايا بهندسة وتكنيك يجذب انتباهنا ، ويشير حيرتنا ، ويشجذ افكارنا ؟ .. ام نتعرض لاجهزتها الداخلية التي توجهها في كل شأن من شئون حياتها ، لنعرف كيف تتجسس على كل ما يجري في داخلها او حولها ، وبذلك نستطيع ان تقدر لرجلها قبل الخطو موضعها ... الخ ... الخ .

الواقع ان الموضوع متشعب وطويل ومثير ، ولكي لا نتوه في تفاصيله ، كان لزاما علينا ان نختار نقطة من بحر هذه التكنولوجيا البيولوجية ، ونقدمها هنا كما يجب ان يكون التقديم ، ليتبين لنا كيف سبقتنا الحياة بالأسس العلمية ، والاختراعات التكنولوجية ، حتى قبل ان يظهر الانسان على الارض بمئات الملايين من السنين !

فمن الامور الجوهرية في حياة كثير من الكائنات الحية تبرز مشكلة تعايش المخلوق - ايا كان نوعه وشكله - مع البيئة التي يعيش فيها ، ثم تأثره بتقلباتها ، وكيف يستجيب لها ، ويحاول ان يكيف حياته بما يتلاءم مع هذه التقلبات ، فاذا لم يفعل كان مصيره الموت والزوال والانقراض !

وطبيعي ان الحياة لم تترك مخلوقاتها القدرها ، بل هيأت لها من التصميمات التكنولوجية البيولوجية ما يجعلها كفؤا لتقلبات الطقس السائد من حولها ، وبهذه التكنولوجيا العظيمة عاشت بعض الكائنات في صقيع قطبي الارض القارس ، في حين ان بعضها الاخر قد قاوم لهيب المناطق الاستوائية والصحراوية الحارق ، وكأنما كل كائن من هذه الكائنات بمثابة ترموتر حتى ، او « ثرموستات » او منظم حرارى يهوى له من امره رشدا .

فماذا قدمت الحياة في هذا المجال من تصميمات اودعتها في مخلوقاتها ، لتدير بها دفة حياتها في كل الظروف والاحوال ؟

دعنا نبدا بمملكة استخدمت تكنولوجيا التكيف اروع استخدام .

### مملكة كلها مكيفة الهواء !

لكن قبل ان نتحدث عن هذه المملكة العجيبة ، كان لزاما علينا ان نسوق هنا واقعة حدثت لمجموعة من البشر ، اذ ان لها ارتباطا وثيقا بمناود ان نعرضه في تكنولوجيا التكيف التي ظهرت في مجتمعات ليس بيننا وبينها صلات تذكر .

نذكر اننا - في احد ايام الصيف - كنا نستقل القطار الفاخر حيث العربات المقفلة الانيقة ذات الجو المكيف الذي ترتاح اليه نفوسنا ، وبه تهدأ اعصابنا .. لكن شيئا فشيئا حدثت في العربة موجة غريبة من التذمر ، وبدانا نحس بالضيق ، فتصبب العرق ، واختنقت الانفاس ،

وانقبضت الصدور ، وبدأ الناس يتصايحون منادين « ارحمونا من ذلك الجو المقبض .. اننا نكاد نخنق » !

السبب في هذا لا يحتاج الى شرح ، فلقد توقف جهاز التكيف ، والعربة محكمة الغلق على من فيها ، والهواء فاسد لا يتجدد ، وعندما لم يحتمل البعض هذا الجو الكئيب ، لم يجد بدا من الهرب ، فهاجر الى عربات اخرى ، اى كانماكل انسان في العربة كان بمثابة محطة ارساد بيولوجية ، او ترمومتر حي !

لكن ما حدث للناس في عربة واحدة مكيفة ، لا يمكن ان يحدث لمدينة او « مملكة » يسكنها مئات الالوف او الملايين ، ويعيشون في جو مكيف يوافق امزجتهم ، فالمدينة او « المملكة » مغلقة على من فيها ، والجو متقلب في خارجها ، لكن التكيف يشتغل باستمرار في داخلها ، ليمد كل السكان بنسبة من الرطوبة معتدلة ، ودرجة من الحرارة ثابتة ، وتهوية مناسبة لا تلوث فيها ولا فساد ، هذا رغم ان « المملكة - كما ذكرنا - مغلقة على الملايين من سكانها .. لكن الفضل في ذلك يرجع الى « تكنولوجيا التكيف » الذي لا يعطب ثم الالام ببعض اسسه العلمية التي قامت عليها حياة تلك المدينة الهائلة !

لا شك ان هذه المدينة رائعة ومتقدمة عن المدن التي نسكنها ، ونعيش فيها تحت رحمة تقلبات الجو ، وتلوث الهواء ، دون ان يكون لنا في الامر من حيلة الا باللجوء الى شراء اجهزة تكيف باهظة الثمن ، غالية التكاليف .. ولن « يتكيف » بذلك الا كل من استطاع ان يدفع ، وهؤلاء نسبة ضئيلة ، والسواد الاعظم يعيش تحت رحمة الاقدار !

الا ان هذه التفرقة لا تحدث في تلك « المملكة » ، فاشترائية التكيف مكفولة للجميع !

وقد يطوف بالعقل تساؤل : اين توجد هذه المملكة التي استطاعت ان تكيف جو مدنها وكأنها تعيش في الفردوس الذي يحلم به المؤمنون ؟ .. واية فكرة عظيمة تكمن في جهاز يستطيع ان يكيف الجو للملايين ؟

الواقع ان هذه « الممالك » او « المدن » توجد في الخلاء بعيدا عن مدن البشر .. فعندما يتجول الانسان في غابات افريقيا واحراشها ، فقد يشاهد من بعيد بنايات عالية على هيئة « قرى » غريبة لها طابع خاص ، فاذا اقترب منها ، ووقف امامها ، وجدها بدون ابواب ولا نوافذ ، ولكن العالمين بأسرار الطبيعة يعرفون - لأول وهلة - انهم يقفون امام مجتمعات منظمة تسكن في الداخل ، وانها تستحق التأمل والدراسة ، فلقد سبقت الانسان في الظهور على هذا الكوكب بمئات الملايين من السنين ، واستطاعت « بأفكارها » ان تحل مشكلة التكيف بمقدرة وكفاءة نحسدها عليها .. وكانما هي برهان حي على ما وصلت اليه من صمود للمحن رغم ضالة اجسامها ، في حين ان الديناصورات قد انقرضت رغم ضخامتها وقوتها ... ولهذا ، فلا يجب ان نقيس مقدار الكائن ببسطة في الجسم ، او قوة في العضلات ، ولكن برجاجة في العقل ، وصمود للمحن ، وتكيف بالظروف !

الا اننا لا نستطيع ان نضفي على سكان هذه « الممالك » المغلقة صفة العقل ، فنحن الآن نتطلع الى ممالك النمل الابيض .. وتلك مدنه !

صحيح ان طول النملة قد يبلغ سنتيمترا أو يزيد قليلا ، ولكن ارتفاع مدينتها قد يتراوح ما بين ستة أمتار وتسعة ، وقد يصل محيطها عند القاعدة الى حوالي ثلاثين مترا .. وهذا يعني اننا نقف امام مملكة ضخمة .. فلو انها قورنت بحجم النملة التي شيدتها ، لظهر لنا ان أهرام الجيزة ، أو ناطحات السحاب ، ليست الابنيات متواضعة بالنسبة لهذه المنشآت الحشرية ... فطول البناية هنا أكبر من طول النملة التي شيدتها بأكثر من ٦٠٠ مرة ، ولو انت قارنا منشأتنا بالنسبة لأطولنا ، ثم قارنا ذلك بمنشآت النمل ، فلا بد ان تكون بناياتنا أضخم من هرم الجيزة الأكبر باربع أو خمس مرات ، أو ان يصل ارتفاعها الى نصف ميل ويزيد ، ثم لا بد ان يكون في داخلها متسع لسكنى الملايين ! ( شكل ١ ) .

#### قائمة الاسرار الغريبة

وقد يعن للبعض ان يتساءل : كيف يتأتى لنا ان نطلق على هذه البناية اسم « مدينة » أو « مملكة » ، والمدن والممالك لها مرافق تخدمها ، وبشر ذوو تخصصات شتى ، وموارد للتموين ، وسبل للمواصلات ، الى آخر هذه المرافق التي نعرفها في حياة المدن والدول ذات التكنولوجيا المتقدمة ؟ !

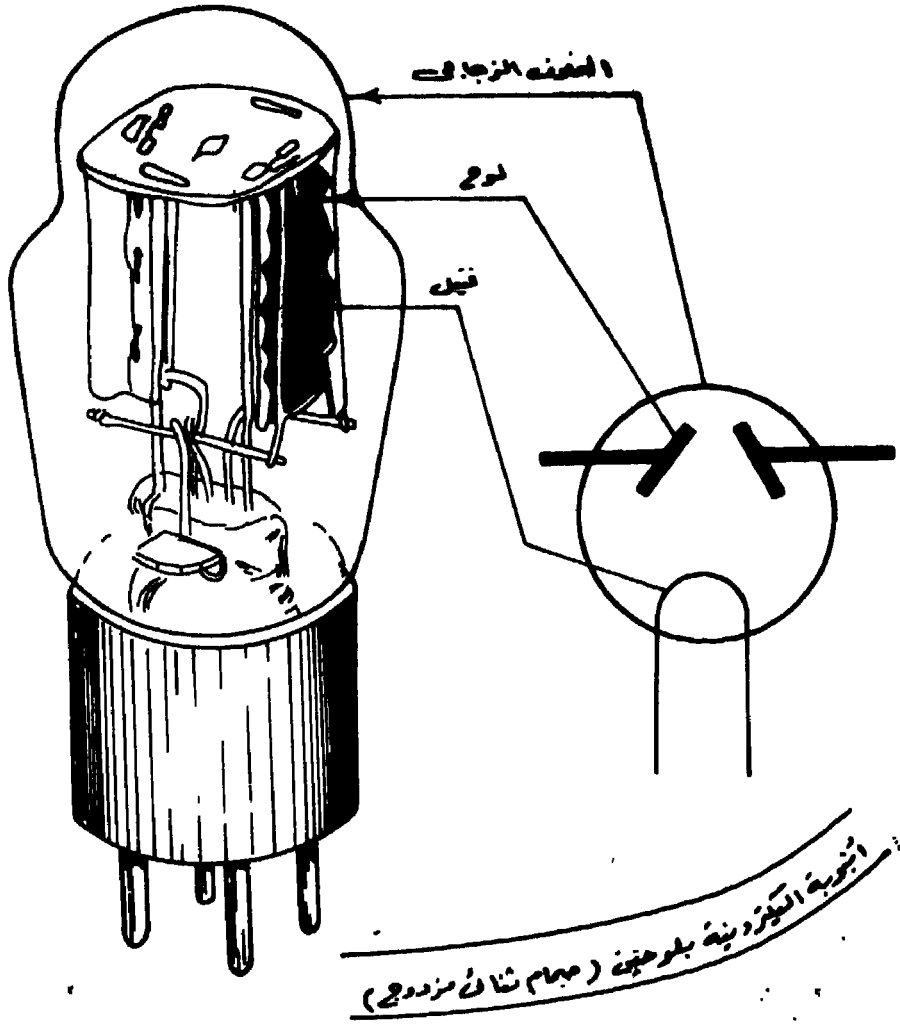
ونعود نحن لتتساءل بدورنا : لكن ما يدريكم أيضا ان هذه المملكة الحشرية لها موارد للتموين ، ومخازن للطعام ، وقوة دفاعية تستमित في الدود عن اوطانها ، وعمال ذوو تخصصات متباينة ، ودور للحضانة ، وحدائق ومزارع شيدت في داخلها ، وبالاختصار ، فنحن امام مدينة متكاملة يحيا فيها الملايين حياة رغدة هائلة !!

كل هذا قد يهون اذا ما تعرضنا للفن المعماري ، والهندسة المدنية ، والعلم والتكنولوجيا . ثم التصميمات الرائعة التي اتخذتها هذه الممالك كوسيلة لتشييد بها تلك المدن الهائلة التي قد تستمر قرونا طويلة ، فلا تكاد تنهار ولا تبلى ، والفضل في ذلك يرجع الى كفاءة السكان في صيانة مدنهم ومرافقها ، لتصبح اكثر نظاما من مدن البشر .. ولهذا يقف العلماء امامها متأملين باحثين منقبين ، وكأنما لسان حالهم يقول « وتلك أمم أمثالنا » !

لكن .. كيف يعيش سكان هذه الممالك في تلك المدن المغلقة دون ان يحل بهم الاختناق ! .. كيف دبروا امورهم ، وبأي وسيلة كان التنفيذ ؟

وجاءت الاجابة كصفعة للانسان الذي قديقتله غروره .. صحيح ان النمل الابيض لا يستطيع ان يصنع مراوح للتهوية ، ولا أجهزة تكييف كالتي نعرفها حديثا ، ولكنه قدم لنا افكارا رائعة دفعت العلماء دفعا الى البحث العميق عن الوسائل التي صمم بها مدنها المغلقة ، وكأنما هي كواكب صغيرة لها جو خاص يختلف عن جو كوكبنا الكبير ، ورغم هذه العزلة فالقوم يعيشون في جنات تناسب حياتهم !





شكل (١-١) أنبوبية الكترونية تعمل لتقوم التيار الكهربائي

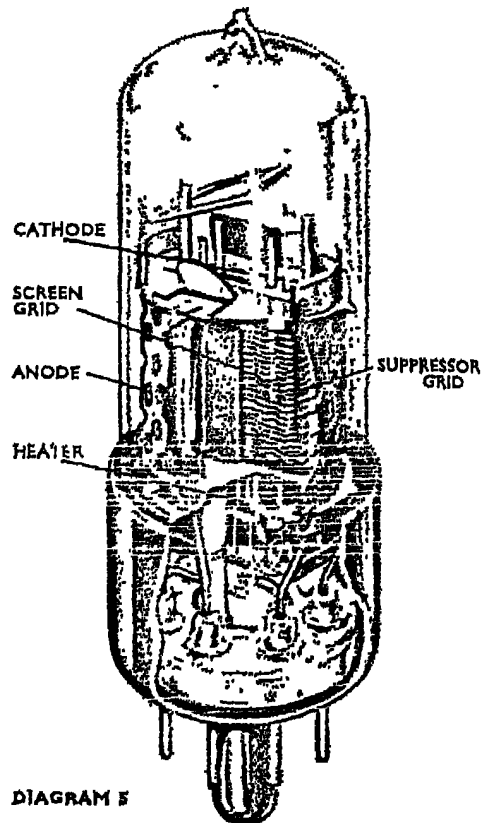


DIAGRAM 5

A typical pentode (five electrode) valve is illustrated above. Its symbol is shown below.

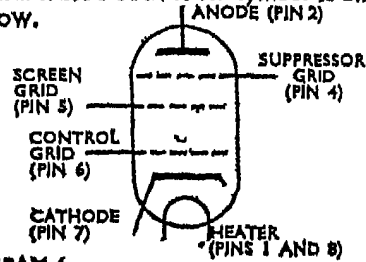
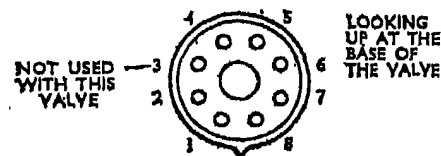


DIAGRAM 6



شكل ( ١ - ب )

ان اول حقيقة اساسية تتمثل لنا في ان ساكني هذه المدن لا يستطيعون الحياة في الظروف الجوية المتقلبة ، وقد تهلك مملكة باكملها في غضون اثنتي عشرة ساعة ان هي تعرضت لجو جاف ، ولهذا فقد اغلقوا « الابواب » ، وعاشوا في داخلها ، واستنبطوا وسائل خاصة ليحتفظوا بنسبة ثابتة من الرطوبة تناسب حياتهم ، وهذا ما اثار فكر العلماء ، ودفعهم « للتجسس » على هذه المدن بأجهزتهم الدقيقة ، ولقد استمرت عمليات التسجيل والقياس شهورا وسنين طويلة ، وخرجوا من كل هذا بحقيقة غريبة . . فدرجة الرطوبة في المملكة تبقى ثابتة ما بين ٩٨ - ٩٩ ٪ ، ولا تنخفض ابدا لاقل من ٩٧ ٪ ، حتى ولو كان الجو خارج المملكة غاية في الجفاف . . . ولا بد ان يكون من وراء هذا الامر تكنولوجيا مبتكرة ، وفكرة علمية لها اساس واصول !

وينكشف السر ، اول سر في قائمة من اسرار غريبة متلاحقة .

فلقد اماط لنا العالمان الطبيعيان « بيرجراس » و « شارل نوارو » اللثام عن حقيقة فذة . . اذ وجدا ان النمل الابيض الذي يقيم مدنه في الصحارى الجافة ، يقوم بحفر خنادق وأنابيب في جوف الصحراء - قد يصل عمقها الى اكثر من اربعين مترا - حتى يصل الى مستوى الماء الجوفي ، ومنه تنبخر الرطوبة ، وتنتشر في الانابيب حتى تصل الى جو المستعمرات عن طريق مسالك متعددة ، وتشتع فيها رطوبتها . . ليس ذلك فحسب ، ولكن جهاز التكيف له ايضا نصيب محمود في بقاء نسبة الرطوبة ثابتة ، وهذا ما سنقدمه بعد حين .

ثم ينكشف سر جديد . . سر التهوية للملايين !

ان هذه المملكة الضخمة تحتاج الى الاوكسجين كما يحتاجه الانسان والنبات والحيوان لكي يتنفس ويعيش ، وكذلك يتنفس النمل الابيض ، ويتخلص من ثنائي اوكسيد الكربون ، ولو تجمع هذا الغاز في داخل المملكة لاختنقت وهلكت . . ولقد قدر العلماء ان مملكة واحدة يسكنها مليون نملة ، تستهلك من الهواء يوميا ما يزيد على ٢٠٠.٠٠٠ سنتيمتر مكعب ، او ما يقرب من ربع مليون سنتيمتر مكعب من الاوكسجين النقي .

لكن الذي حير العلماء واثار فضولهم ان هذه الحشرات تحيط بممالكها بجدر سمكية ومنيعة ، وقد يصل سمكها في بعض الاماكن الى متر أو يزيد ، ولهذا فمن الصعب تحطيمها بالوسائل التقليدية التي نستخدمها في هدم بناياتنا الآيلة للسقوط ، لان مواد البناء الداخلة في تشييد هذه الممالك قد اختيرت بحكمة ، لتصبح صلبة متينة ، ولا يستطيع الانسان ان يهدمها الا بالديناميت !

كان بناء هذه المدن قد درسوا شيئا عن طبيعة مواد البناء كما يدرس ذلك طلبة الهندسة مثلا - مع الفارق ، كما ان هذه الكائنات قد عرفت شيئا عن مبادئ الجيولوجيا او علم طبقات الارض ، لانها تقوم بحفر انفاق ارضية بحثا عن طبقة خاصة من الطين ، فاذا ما وصلت اليها عرفت بطريققتها الخاصة ، فيأتي « العمال » او الشغالة ليحملوا هذه الخامات من مناطقها ،

والى اعلى يتوجهون ، ثم يخلطونها بلعابهم وبمواد نباتية دبالية اختيرت بكفاءة ، ويصبونها على هيئة « قوالب » صغيرة تناسب عالمهم ، ويبينونها « طوبة » من فوق « طوبة » في شكل هندسي يتوارثه الابناء عن الآباء والاجداد ، حتى اذا ماجف البناء ، اصبح في متانة المسلح !

لكن العلماء توصلوا الى حقيقة جديدة ، وكأنما هم يحدثون انفسهم ويقوون : « يبدو اننا لسنا وحدنا في هذا الكون ، ولا نستطيع ان نفخر باننا النوع الوحيد بين المخلوقات الذي عرف اهمية ارساء اساس المباني . . فلقد سبقنا النمل في هذا المضمار بعشرات الملايين من السنين ، وارسى قواعد ممالكه في جوف الارض على عمق متر او مترين ، وجعلها كاعمدة المسلح التي تركز عليها بناياتنا الضخمة ، فلا غرو - اذن - ان تبقى هذه الممالك صالحة للسكنى لمئات السنوات ، وكأنها بهذا قد صممت ضد عوامل التعرية والتمدد والامطار والزلازل . . الخ !

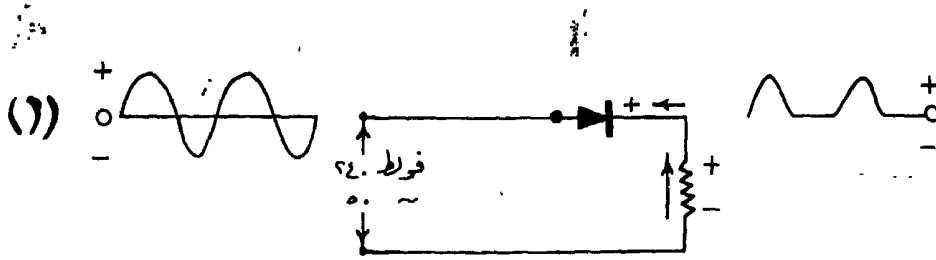
### نفس الفكرة التي ندرسها في الجامعات

لكن اعظم الاسرار حقا ليس في هندسة البناء ، او في التخطيط الداخلي لمرافق « المملكة » حيث توجد الصالات والحجرات والطرق والدهاليز والطوابق والمزارع . . الخ - ولكن في الطريقة التي تتم بها تهوية هذه « المملكة » الضخمة ، رغم ان اسوارها سميقة ، وليس فيها منفذ واحد يمكن ان تتم عن طريقة عمليات التهوية . . ودعك الآن من فكرة التكييف ، فهذه تكنولوجيا خاصة !

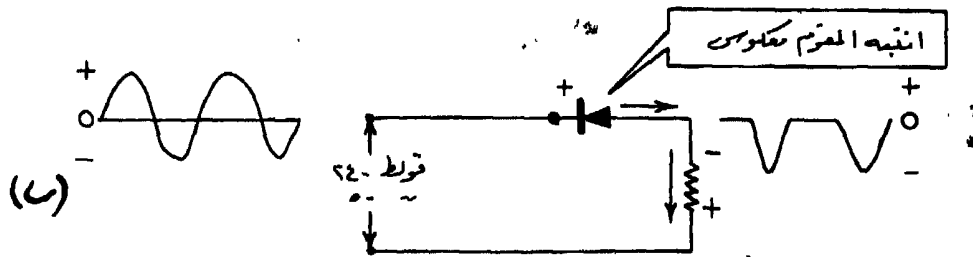
لقد لاحظ العلماء ان جدر هذه الممالك تتميز بوجود بروزات خارجية تستطيع ان تراها لو انك تمعنت في بعض الصور المنشورة هنا ( شكل ١٢ ، ٢ ب ) ، ولقد ظن الدارسون ان هذه البروزات ربما تكون قد شيدت لتكتسب بها « المملكة » متانة وصلابة ، ثم عرف العلماء ان افكارهم احيانا ما تكون ساذجة ، فعندما قاموا بشق « المملكة » وتشريحها ليعرفوا السر الذي ما زال مطويا ، حبسوا انفسهم ، فهذه البروزات ليست الا بمثابة « رئة » المملكة التي تتبادل عن طريقها الغازات ! .

لكن ليست العظمة الحقيقية في وجود هذه البروزات ، بل في الطريقة العلمية الهندسية التي جاء على اساسها التخطيط والتنفيذ ، لتخرج الى الوجود قطعة فنية بارعة ، وبهذا تناسب تماما الفرض الذي انشئت من اجله ، وبأقل التكاليف - نعني بأقل مجهود يذكر . . ففي كل برواز توجد ست أنابيب ضيقة تمتد من اعلى المستعمرة الى اسفلها ، ولكنها تتفرع ايضا تفرعات جانبية اصغر كما تتفرع القصيبات الهوائية داخل رئائنا . . ورغم ان هذه رئة حية ، وتلك ميتة ، الا ان كليهما تشتغل بنفس الفكرة مع اختلاف التصميم بين حياة وجماد . . اذ لا يفصل انابيب التهوية عن الجو الخارجي الا طبقات رقيقة من البناء لشيء عرفه النمل قبل ان يعرفه الانسان . . فمن خلال هذه الطبقات تحدث صفقة تجارية رابحة تسير على مبدأ التبادل انفازي ، فيهرب ثاني اوكسيد الكربون الى الخارج ، ويحل محله الاوكسجين الذي ينفذ الى الداخل ، وهي نفس فكرة النفاذية من خلال الاغشية التي ندرسها في الجامعات ! .

## دائرة مقوم نصف سرجية



## دائرة مقوم مكروس نصف سرجية



شكل (٢) بلورة تقويم التيار المتردد فتسمح بالمرور في إتجاه دون الأتجاه الآخر

لكننا نستنشق الهواء ونزفره من خلال صعود وهبوط في قفصنا الصدري ، ولو توقف ، لتوقفت الحياة .. الا اننا لا نستطيع ان نقول ان هذه البروزات الجامدة تعلو وتهبط لكي يتحرك الهواء فيها ، وتتبادل غازاته ، كما يحدث في رئائنا ولكن الفكرة الحشرية قامت على اساس حركة تيارات هوائية بطيئة ليكون لها في المملكة دورات ورحلات ، فترتفع من جوف « المملكة » الى اعلى مارة بكل الحجرات والردهات والممرات حاملة غاز ثاني اوكسيد الكربون ، ثم تمر من اعلى الى اسفل خلال انابيب التهوية ، ليحدث التبادل بين الجو الخارجي والداخلي ، فينفذ الاوكسجين الى الداخل ، ويهرب ثاني اوكسيد الكربون الى الخارج ، ويعود الهواء بما حمل الى الداخل ، وهكذا تستمر الدورات ! .

لكن .. ما هو السر الكامن وراء هذه الدورات ؟ .. وما الذي يحرك التيارات لتدور كما يدور الهواء في غلافنا الجوي ؟

ان لذلك تكنولوجيا اخرى في « جهاز التكيف » ، وقبل ان نعرض عليكم فكرته وطريقة تشغيله ، دعونا اولاً نعيش مع هذا اللفز الكبير الذي حير العلماء ، وجعلهم يمسكون بورق واقلام ، ثم يقدرّون بالحسابات ، ويخطّون بالمعادلات اسرار هندسة التصميم والبناء التي اقامها « مهندسو » النمل ، دون ان يعرفوا شيئاً عن منطق الرسومات والارقام ! .

لقد وجد العلماء ان نسبة غاز الاوكسجين تزيد بمقدار ١٠٪ في كل مرة يدور فيها الهواء خلال انابيب التهوية دورة واحدة .. وبعملية حسابية تدخل في اصولها معايير الهندسة الفراغية ، يتبين ان الهواء لا بد ان يدور في اليوم الواحد عشر دورات كاملة ، وبسرعة لا تزيد عن مليمترين في الثانية الواحدة ، او بمعدل ١٢ سنتيمتراً في الدقيقة ، ولكن الحسابات على الورق شيء ، والواقع في داخل « المملكة » شيء آخر مختلف .. اذ تبين بالقياسات ان سرعة سريان الهواء في الحجرات والردهات الداخلية لا يزيد عن تسعة مليمترات في الدقيقة الواحدة ، اي اقل من قياسات العلماء بثلاث عشرة مرة ! .

### أخطأ العلماء واصاب النمل !

ترى .. من الذي أخطأ ؟ قياسات العلماء ام تقدير الحشرات ؟!

الواقع ان النمل لم يخطيء .. ولو أخطأ ، فلا يمكن ان تستمر مجتمعاته بالاطفاء كل هذه الملايين من السنين - ودعنا من اخطاء البشر وما يدعون !

لقد غاب عن العلماء حقيقة علمية تنبه النمل اليها ، ولم يتنبه لها اصحاب العقول .. فالسر كله يكمن في الطريقة الهندسية المعمارية التي شيدت على اساسها الفراغات الداخلية في المملكة الحشرية .. فمبادئ الهندسة الفراغية تشير الى ان سرعة مرور تيارات الهواء في انابيب التهوية اكبر من سرعتها في جوف « المملكة » بثلاث عشرة مرة ، ولكي يحدث ذلك ، كان لا بد ان توضع « مقاييس الرسم » التي ستبنى المدينة على اساسها متضمنة لهذه المعايير الهندسية ، اي لا بد ان يكون حجم الفراغات في جوف المملكة اكبر من حجم الفراغات في انابيب التهوية بثلاث عشرة

مرة ، ولهذه فان اندفاع الهواء من خلال انابيب التهوية يمر بسرعة اكبر ، لانها اضيق ، وعلى هذه السرعة تتوقف مقاييس الرطوبة ، ودرجات الحرارة ، وكفاءة جهاز التكييف ، ليحفظ امور التوازن الجوى في المدينة بنسب لا خلل فيها ولا فوضى .

فلو ان مرور تيارات الهواء خلال انابيب التهوية كان بطيئا ، فان ذلك سيؤدى الى تسرب جزء من الرطوبة الى الخارج .. وكلما كان الجوالخارجي جافا ، كان تسرب الرطوبة اكبر ، وهذا سيؤدى الى جفاف نسبي في « المملكة » ، مما قد يترتب عليه هبوط في نشاط مواطنيها ، او ربما يحل بهم الهلاك .. ولهذا فقد اتخذ النمل كل الحذر والحيلة ، حتى يمر الهواء في انابيب التهوية بسرعة مناسبة ، دون ان يفقد الكثير من رطوبته ، ولن يتأتى ذلك الا بحسابات في الهندسة الفراغية توازن بين حجم الفراغات في داخل المستعمرة وبين حجم « رئاتها » .

هذه واحدة .. فما الثانية ؟

الثانية تتركز في درجة الحرارة .. فلكي تكون « المملكة » في اوج نشاطها ، فلا بد ان تحتفظ في داخلها بحرارة مناسبة ، فلو انها انخفضت عن معدلها الثابت بثلاث درجات او اربع ، فان نشاطها سيقبل او يتوقف ، ولا بد ان يدبر اهل المدينة حلا مناسباً لمثل هذا المأزق الخطير ، خصوصا وان درجة الحرارة خارج « المملكة » تتأرجح دائما بين هبوط وصعود على مدار الفصول ، او تعاقب الليل والنهار ، ولا شك ان هذا الاختلاف - خصوصا اذا كان كبيرا - سيؤثر على السكان .. ولقد توصل « مهندسو » التكييف الحشري الى فكرة ما كانت لتطرا لانسان على بال !

في احدى التجارب سجل العلماء درجة حرارة الهواء في داخل انابيب التهوية ، فوجدوها ٢٤ر٤ درجة مئوية .. ولكن السكان توافق امزجتهم درجة حرارة تتراوح ما بين ٢٩ - ٣٠ درجة .. وعندما قاموا بقياس الحرارة في جوف المستعمرة ، وجدوها بالفعل ٢٩ر٧ درجة .. فكيف ارتفعت الحرارة بمقدار ٣ر٥ درجة ؟ وبأى وسيلة قد اكتسب الهواء الداخل كل هذا الدفء المعتبر ؟

ان الفضل في ذلك يرجع الى جهاز تكييف الهواء الذى شيدوه في اسفل « المملكة » على هيئة عدد كبير من الغرف .. ولكن هذا الجهاز لا يشتغل بالطاقة الكهربائية ، ولا يشتغل بالوقود ، فهذا مالا يمكن ان يكون ، فالنمل لا يعرف عن هذا وذاك شيئا .. ومع ذلك ففكرة التشفيل اعمق من ذلك بكثير ، فهذه الغرف بمثابة مخازن للمواد الخام من بقايا النباتات التى يجمعها الشغالة من البيئة المحيطة عن طريق سراديب ارضية خاصة تنتشر حول « المملكة » لمسافات بعيدة ، وهى ايضا بمثابة « مقالب » للقمامة التى « يكتسها » السكان من مرافق المملكة ، وهى كذلك بمثابة القبور التى تحمل اليها موتاها لدفنها فيها ، ثم هى بمثابة « دورات المياه » لتلقى فيها نفاياتها .. وكل هذه الخلطة العجيبة تكوم في الغرف بطريقة بديعه ، ثم يبلونها بالماء الذى يحصلون عليه من الانابيب المائية التى شقوها في باطن الارض لمسافات بعيدة .. ولم يتبق بعد ذلك الا زراعة هذه الغرف بما حوت من مواد عضوية غنية ، لتصبح على هيئة مزارع وبساتين قطونها دائية !

وقد يتساءل البعض بدهشة ما هذا الخلط الذى ليس له معنى ؟ .. هل نتكلم الان عن اجهزة تكييف حشرية ، او عن حقول ومزارع وبساتين ؟  
ليس فى الامر خلط ، فلقد ضرب النمل عصفورين بحجر واحد ، لان هذه الغرف تشتغل كأجهزة تكييف ، وفى نفس الوقت كمزارع لانتاج المحاصيل !

### فكرة حشرية بديعة !

نعلى هذه « الخلطة » يقوم النمل بزراعة نوع خاص من الفطريات ( العفن ) توارثوا بذوره أو جراثيمه جيلا بعد جيل منذ عشرات الملايين من السنين .. وعندما تنمو هذه الكائنات الدقيقة على هذه « الخلطة » الفنية بالمواد العضوية ، فانها تؤدي الى عمليات تخميرية ، وفيها تتحول الطاقة الكيميائية الى طاقة حرارية ، وفى غرف التكييف تنطلق ، وعلى هذه الغرف تمر مسالك الهواء البارد المحمول من انابيب التهوية ، وتزوده بالحرارة ، ومنها ينطلق الى جوف « الملكة » عن طريق سراديب اخرى ، فتحدث التدفئة ، وتشتغل التيارات الهوائية وتندفع من اسفل الى اعلى بسرعة ثابتة ، متمشية بذلك مع الظواهر الطبيعية التى نراها فى غلاف كوكبنا ، حيث يرتفع الهواء الساخن ، ويهبط البارد ... وكذلك ترتفع التيارات فى جو هذا الكوكب الصغير ، نعى فى جو تلك « الملكة » الحشرية ، حتى لا يجد الهواء له منفذا الا بالاندفاع الى انابيب التهوية ، فيهبط من اعلى الى اسفل ، ويمر بغرف التكييف ويكتسب حرارة ، ويندفع الى اعلى .. وهكذا تسير تلك الدورة ومن ورائها فكرة تكنولوجية حشرية قد تسخرون منها وتضحكون ، أو قد تتعجبون !

ومما لا شك فيه أن غرف التكييف لا بد وان تتناسب مع حجم « الملكة » ، فكلما ازدادت رقتها العمرانية وتضاعف سكانها ، كان لا بد من زيادة كفاءة اجهزة التكييف عن طريق انشاء غرف اخرى ، وامتدادها بالخامات اللازمة ، لتتحول الى مزارع جديدة ، فتتخمّر وتضج ، ويذهب اليها السكان لجنى محاصيلها الفنية بالسكريات والبروتينات والدهون والفيتامينات ... الخ ، ذلك ان تلك الفطريات النامية على الخلطة المتخمرة قد اصبحت بمثابة غذاء متكامل العناصر ، اذ يجد فيه السكان خبزهم وأدامهم ، كما يجدون فى النمو الفطرى الذى يتفرع بفزارة هنا وهناك فاكهة فيها لذة للأكلين !

وكلما نضب معين غرفة أو رقعة زراعية ، أمدوها من جديد بالخامات ، وزرعوها بالفطريات ، ولهذا فالقوم دائما فى شغل شاغل ، مزارع تجنى ، وأخرى تزرع .. وكلما زاد السكان زادت الرقعة الزراعية ، وتوفرت موارد التموين ، فلا ازمات ولا بطاقات ولا سوء تغذية ولا يؤس ولا فقر كالذى يعيش فيه اصحاب العقول ، ثم يسعدون بعقولهم أو بها يشقون !

كل ذلك ولا شك راجع الى التخطيط العمرانى الحشرى الذى يسير جنبا الى جنب مع زيادة السكان .. فكان هذه الحشرات تعيش فى جنات ، وكان مدينتها هي « المدينة الفاضلة » التى كان يقصدها افلاطون منذ زمان طويل .



نعم .. ان الخطط والتخطيط اساس لا يستغنى عنه النمل في حياته .. حقيقة عرفتھا الحشرات ، ولم يعرفھا بعض ذوى العقول .. « وما من دابة في الارض الا على الله رزقها » !

### التكنولوجيا الحشرية تحقق اهدافها !

بقيت مشكلة اخيرة امام هذه الممالك ، هي مشكلة الامطار !

لا تحمل لذلك هما ، فلقد توصل النمل الابيض الى حل يرضيه ويرضيها .. فغالبا ما يقيم ممالكه الاستوائية الحارة ، وفي نفس الوقت يجد تحتها الحماية من هطول الامطار !

لكن .. ماذا لو امطرت السماء لفترات طويلة ، وحدث ما ليس منه بد ، وتبللت « الملكة » ؟

الواقع ان التصميم الهندسي الذي جاءت به البروزات المسؤولة عن التهوية يجعلها اخر ما يبلى من « الملكة » ، وحتى اذا حدث البلى ، كان لها منه اقل نصيب .. فاذا جاءها المطر من ناحية ، اشتغلت الناحية الاخرى ، واذا ما توقف بعد فترة ، كانت البروزات اول اجزاء تجف من « الملكة » .. ولكن قد يستمر هطول الامطار بفزارة لساعات طويلة ، ولا شك ان « الملكة » ستبلى عن آخرها ولا يستطيع النمل رد القضاء ، كما لا يستطيع ذلك الانسان .. عندئذ سيتضاءل تبادل الغازات ، وتفسد التهوية ، ويحس كل فرد في « الملكة » بما حدث ، وكأنما هو « ترمومتر » حي ، ولهذا يشعر - بطريقة لا ندريها - ان نسبة الاوكسجين قد تناقصت ، وان غاز ثاني اوكسيد الكربون قد زاد عن الحدود .. فتسرع فرق الانقاذ الى انابيب التهوية ، فتزيل منها طبقات ، او تشق فيها ثقوبا دقيقة لتكون على اتصال مباشر بالجو الخارجى .. وهذا اخف الضررين !

وعندما يتوقف هطول المطار ، وتجف « الملكة » يبدأ « خبراء » التكييف او عمال الصيانة في سد الثقوب ، او ترميم الانابيب بطبقات جديدة ، لتعوض لها ما ازيل منها ، وتعود بذلك الى سابق وضعها ، لتتلاءم مع الحسابات التعادلية التى تسير بمقدار !

بقى ان نعرف ان هذا النوع من النمل الابيض يعرف علميا باسم « ماكروتيرمس » ، الا ان هناك نوعا آخر اسمه « كيوبيتيرس » ، وله مع هطول الامطار فكرة اخرى تستحق الدراسة والتسجيل .

فهذا النوع يقيم ممالكه على هيئة طوابق من فوق طوابق - تماما كما يفعل ابناء عمومته من جنس « ماكروتيرمس » - الا انه قد اضاف الى مملكة فكرة المظلة الواقية من الامطار .. فعند كل طابق مظلة مائلة سرعان ما ينحسر عنها الماء ويتساقط بعيدا عن الاسوار ! .

وعلى اساس هذه الفكرة الحشرية ظهرت - بعد ملايين السنين - نفس الفكرة البشرية ، فبنيت سقوف المنازل في البلاد المطيرة مائلة حتى لا تتجمع فوقها الامطار .. واحيانا ما تفرق مدن الانسان او قراه عندما تتجمع السيول في الوديان التى اقام فيها مساكنه ، لكن هذه الحشرة تعرف كيف واين تقيم ممالكها ، وكأنها هي تقدر لرجلها قبل الخطو موضعها .. انها -

في الواقع - تحتاط للأمر ، فتقيمها على سفوح الجبال او في المنحدرات ، ولهذا لا تفرق ممالكها ابدا ، ولتحيا الممالك .. ممالك الحشرات ، ولا شأن لنا بممالك البشر !

ولا بد ان يقفز الآن تساؤل : كيف عرفت هذه الحشرات كل تلك الايام ؟ واين تعلمت هذه المبادئ التي تشبه مبادئ العلم والتكنولوجيا في عصرنا الحديث ؟

البعض يقول انها غريزة .. لكن الغريزة لفظ بديل لجهلنا بما هو كائن .. وما كان .. وما سيكون !

ومع ذلك .. فقد يصيب البعض غرور ، فيقول ، بحدلقة وحبور : لكن هذه التكنولوجيا الحشرية جد بدائية .. ونقول : لكنها فعالة ، وتقود الى الغرض ، وتخدم الهدف ، ثم انها لا تتعطل ولا تفسد ، كما انها لا تحتاج الى قطع غيار ، ولا الى ورش صيانة ولا عملة صعبة ... الخ !

وتكنولوجيا في عالم الحشرات ، خير من عشرة في افواه الناس ، فما اكثر ما يرددون ، وما اقل ما يفعلون !

### (( وفي انفسكم افلا تبصرون )) !

على أننا لو تعمقنا في النظرة الى ما يحدث في مستعمرات النمل الابيض او غيرها من كائنات ، وما حدث للناس داخل العربة التي توقف فيها جهاز التكييف ، لتبين لنا ان كل فرد في العربة كان هو نفسه بمثابة ترمومتر حى دقيق غاية الدقة .. تماما كما تصبح النملة ايضا بمثابة « ترمومتر » حى يتأثر بما يجرى في مستعمراتها من تغيرات طفيفة ، وعندئذ تعمل على اعادتها الى توازنها بعمل جماعى مع اترابها .

لكن هذه التكنولوجيا الحشرية سوف تبدولنا بدائية اذا ما قورنت بتكنولوجيا التكييف الذى تقوم عليه حياة معظم الكائنات الحية .

ان كل فرد منا ( وكذلك في عالم الحيوان والنبات ايضا ) بمثابة محطة ارساد دقيقة غاية الدقة ، فنحن بطريقة أو بأخرى نعبر دائما عن الطقس المحيط بنا بكلمات صادقة لا تخيب ابدا ، فنقول ان الدنيا برد ، او الدنيا حر ، او الطقس معتدل ، او شديد البرودة والحرارة وما شابه ذلك ، وقد نرتعد من البرد ، او نتصب عرقا ، او نخفف ملابسنا ، او نجعلها ثقيلة .. كل هذا وغيره لا يتم هكذا عفويا ، بل ان وراءه تكنولوجيا بيولوجية على درجة هائلة من الكفاءة والتعقيد ، فالفضل في حياتنا يرجع حقا الى امتلاك كل منا « لثرموستات » او منظم حرارى يشتغل بالتناسق مع غدد الجسم وأجهزته الاخرى ، ليهب الاستقرار الحيوى والحرارى لكل خلية من خلايا اجسامنا التي يربو عددها على ستين مليون مليون خلية !

لقد جاءت بلايين فوق بلايين من البشر وراحت ، وسيجيء غيرها ويروح ، وقد يختلفون في الشكل واللون والطباع والمزاج وما شابه ذلك ، لكن لا بد ان تبقى درجة حرارة اجسامهم عند ٣٧

درجة مئوية .. لا يختلف في هذا من يسكن قرب قطبي الارض بين الثلوج ، ولا من يعيش في الصحاري التي تكوى الابدان بحرارتها صيفا ، او تلسع الاجسام ببرودتها شتاء ، فمهما تقلب الجو حولنا ، فان التوازن الحرارى البديع يظل على حاله ، وطبيعى ان ذلك لا يحدث الا بنظم فذة ، وتصميمات بدیعة سوف نتعرض لها بعد حين .

والواقع ان الجسم الحى يحصل على طاقته اللازمة لحياته من خلال تفاعلات كيميائية معقدة ، وان هذه التفاعلات تؤدي - بطبيعة الحال - الى اطلاق الحرارة ، وهذه العمليات في جملتها تتبع قوانين الديناميكا الحرارية ، والمعادلات الكيميائية ، ولو تركت اجسامنا على هواها ، لتحرق « وقودها » او غذاءها دون ضابط او رابط ، فان ذلك سيؤدي حتما الى موت الكائنات الحية لا محالة ، فحرق الوقود يؤدي الى اطلاق الحرارة ، والحرارة تساعد على زيادة معدلات سرعة التفاعل ، وهذه الزيادة بدورها ستزيد الحرارة ، ولو استمرت الامور على هذا الحال ، فقل على حياتنا السلام ، لان اجسامنا قد تحترق من كثرة ما تطلق من حرارة ، لكن ذلك لم يحدث حقا بفضل « تكنولوجيا » التنظيم الحرارى الكامن في اجسامنا .. صحيح ان حرارتنا قد تزيد او تنقص جزءا او جزءين او ثلاثة اجزاء من الدرجة المئوية ، لكن لا بد ان يعود التوازن الحرارى الى معدلاته الطبيعية الكفيلة بسير العمليات الحيوية في جو من الاستقرار الذى يهيىء لنا الشعور بأن كل شيء يسرى في داخلنا بحساب ومقدار .

#### شبكة من « محطات ارساد » معقدة !

هناك مبدأ علمى وتكنولوجى متفق عليه بين العلماء على ان تشغيل اى جهاز من اجهزة التكييف يحتاج الى ثلاثة اسس : طاقة او تغذية ، ثم ترموستات او ضابط حرارة ، واخيرا موزع حرارى ليوزع الحرارة بالتساوى .. ولقد رأينا هذه الاسس الثلاثة في مستعمرات النمل الابيض رغم انه لا يدرك علما ، ولا يعرف تكنولوجيا .. فالطاقة تأتي من عملية تخمير المواد العضوية في اسفل المستعمرة ، والموزع الحرارى يكمن في تصميم المستعمرة ذاتها ليجعل الهواء يمر في تيارات صاعدة وهابطة ، وضابط الحرارة هو النملة ذاتها !

والحضان الكهربائي ( الذى يحفظ درجة الحرارة عند معدلات ثابتة ) او التلاجة الكهربائية او غيرها تأتيتها التغذية من طاقة كهربية او حرارية ، ولها ترموستات او ضابط للحرارة ، ومزودة بأجهزة موزعة للحرارة او البرودة ، وطبيعى اننا ندرك سر اجهزة التكييف والحضانات التي صنعناها بأيدينا ، لكننا لم نستطع بعد ان نعرف - على وجه التحديد - كيف يحفظ الجسم حرارته بدقة يعجز عنها علماء القرن العشرين ، او ربما ما بعد العشرين وعشرين !

فضببط حرارة اجسامنا ظل سرا مطويا لعدد كبير من السنين ، وعندما اراد العلماء اكتشاف الغازه ، اصطدموا بتصميمات فذة استنفذت من أعمارهم عشرات السنين ، ومع ذلك لم يدركوا كل تفاصيلها حتى الان .. من ذلك مثلا ان « محطة الارصاد » المركزية الكامنة في جزء محدد من امخانا تتصل بعشرات الالوف من محطات اخرى اصغر تنتشر في بشرتنا وجلودنا

لتسجيل درجات الحرارة والبرودة ليل نهار .. فهناك مالا يقل عن ١٥٠ ألف مسجل أو « محطة » دقيقة نندرننا بفقد الحرارة عندما تلامس بشرتنا أية اجسام ابرد من اجسامنا ، هذا زيادة على حوالى ١٦ ألف محطة نشعرنا باستقبال الحرارة من الخارج على اجسامنا .. والواقع ان هذه المحطات الدقيقة ليست الا نهايات اعصاب حسية خاصة تسجل الحرارة والبرودة ، فالعصب الذى يسجل البرودة ، ليست لديه خبرة او معرفة بتسجيل الحرارة .

ولقد تبين للذين تجسسوا على هذا التنظيم داخل اجسامنا ان الاعصاب المسئولة عن تسجيل البرودة ( اى فقد الجسم لحرارته فى الوسط البارد المحيط به ) تقع على عمق نصف ملليمتر تحت بشرتنا ، وان حوالى ثلثي هذه الاعصاب متصل بفتحات الغدد العرقية ، فى حين ان الاعصاب المسئولة عن الاحساس بالحرارة تقع على مسافات اعمق من بشرتنا، حيث تعزل جزئيا عن التفريجات الطارئة فى الحرارة الخارجية ، ولهذا تستجيب بسرعة لهذه التفريجات كما تفعل الاعصاب الخاصة بنقل الاحساس بالبرودة ، ويمكن التدليل على ذلك بتعريض البشرة المصابة بتسلخ أو تهتك أو جروح لمصدر حرارى ، فاذا بها تستجيب لها فى التو واللحظة ، ونشعرنا بوخز مؤلم غير محتمل ، لكنك لو عرضت البشرة السليمة لهذا المصدر الحرارى ذاته ، وبنفس شدته ، فان الحرارة تصبح محتملة ، وهذا يثبتك بأن « مسجلات » الحرارة فى جلودنا محاطة بمواد عازلة نسبيا امعانا فى الحماية والامان ، فاذا ازلت المادة العازلة ، كان اثر الحرارة اقصى واشد .

ولقد اوضح لنا بعض العلماء كذلك أن مسجلات الحرارة تنتشر بمعدلات اكبر فى اطراف اصابعنا وانوفنا وثنيتا اكوامنا ، فى حين ان مسجلات البرودة تنتشر اكثر فى الشفة العليا والدقن والصدر والجهة والانف واطراف الاصابع .. اى ان هذين الجزئين الاخيرين ( اى الانف وطرف الاصبع ) غنيان بسجلات البرودة والحرارة على حد سواء ، وهذا التوزيع مناسب تماما للغرض ، اذ اننا دائما نستخدم اطراف اصابعنا كمجسات للاشياء الساخنة والباردة، هذا يعكس العينين ، اذ لا توجد فيهما مسجلات عصبية ، لا للبرودة ولا للسخونة على حد سواء ، ومن اجل هذا لا يشعران بهما على الاطلاق !

وانت تستطيع ان تحدد مواقع انتشار مسجلات الحرارة والبرودة بواسطة سلك رفيع ( قطره اقل من عشر ملليمتر ) تغمسه فى ماء يفل ، او فى ماء مثليج ، ولكى لا يصبح الاحساس خادعا ، كان من الاوفق ان تجرى هذه التجربة على صديق او اى انسان اخر وهو مغمض العينين ، او العكس ( اى يأتى من يقوم بهذه التجربة على جسمك وانت مغمض العينين ) .. وعندئذ قد لا تحس بالحرارة الا اذا لامس السلك الساخن نهاية العصب المسئول عن تقبل الاحساس بالحرارة ، وكذلك الحال مع السلك البارد .. اى ان مسجل الحرارة لا يستطيع تسجيل البرودة ، والعكس أيضا صحيح .

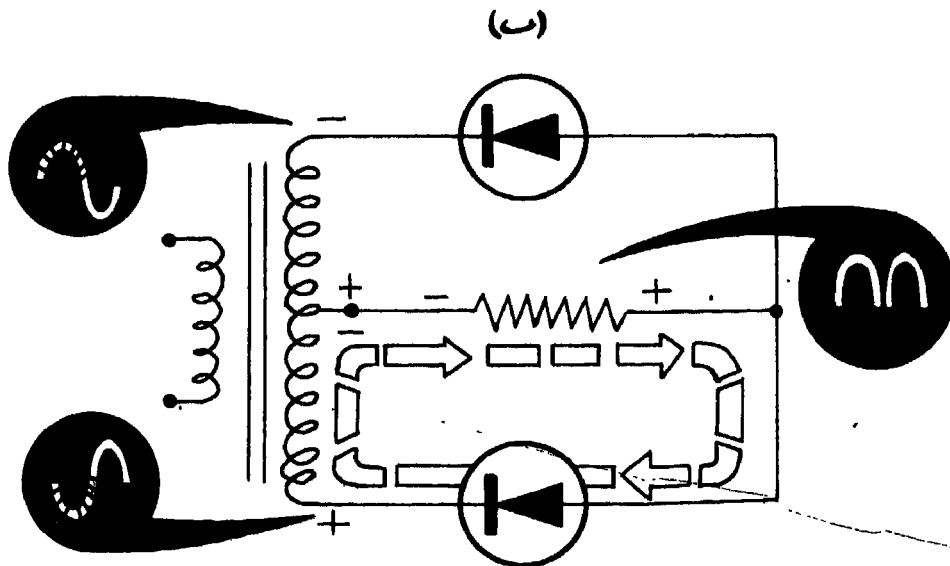
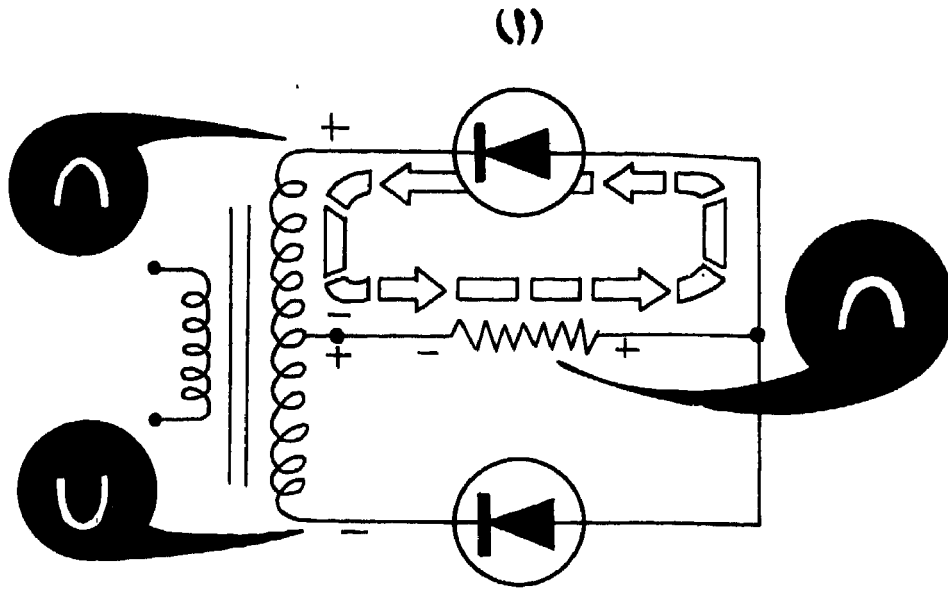
وطبيعى ان مسجلات الحرارة والبرودة المنتشرة فى جلودنا تقوم بعملها تلقائيا وباستمرار ، فاستقبال اجسامنا لحالات الطقس السائدة ، وما ينبع ذلك من امتصاص الى الداخل ، او الاشعاع الى الخارج ، هو الذى يعطينا مؤشرات الحرارة والبرودة .. والحق ان خفض

درجة الحرارة في واحد من المسجلات المنتشرة تحت بشرتنا ( عن طريق تلامسها مع سلك رفيع بارد ) يمكن تسجيله وبث نبضة واحدة بالحالة حتى ولو كان الانخفاض الحادث في حدود جزء من اربعة الاف جزء من درجة الحرارة ( المثوية ) وفي زمن لا يتجاوز ثانية واحدة ، في حين ان مسجلات الحرارة تستطيع ان تسجل في ثانية واحدة فرقا قدره جزء من الف جزء من الدرجة المثوية ، لكن ذلك لا يعنى اننا نستطيع ان نحس بهذه الفروق الضئيلة في درجات الحرارة ، اللهم الا اذا استقبلت امخاونا سيلا من اشارات مستمرة عن احساسها بما يجرى حولها ، وعندئذ يطلق كل مسجل للحرارة او البرودة اشارات مستمرة تنبئ امخاونا بما يجرى حولها ، وطبيعي ان هذه الاشارات لا تخترق اجسامنا الى امخاونا على هيئة اشارة باردة او اشارة ساخنة ، فهذا مالا يمكن ان يكون ، لاننا لو فرضنا ان نهاية العصب الخاص بتسجيل البرودة قد حمل هذه الاشارة « الباردة » الضعيفة جدا ، فانهما ستكتسب حرارة الجسم ، وتفقد معناها ، ولهذا يبدو ان لتلك الاشارات لغة خاصة ، او انها تعتمد على تكنولوجيا بيولوجية لم يتوصل اليها احد بعد .

لكن تكنولوجيا اطلاق الاشارات الدالة على الحرارة او البرودة تحتاج الى فهم اعق ، وبحوث اكثر ، فما هي طبيعة هذه الاشارات التي تزود محطات الارصاد المركزية في امخاونا بمعلومات نفق امامها الان كالصم البكم الذين لا يفقهون ؟

لقد وضع البروفيسور ه . هينسل يده على سر غريب مستخدما في ذلك احدى حيوانات التجارب ، فعند ثبات درجة حرارة جلد قط ، سجل هينسل انطلاق نبضات منتظمة من النهايات العصبية الخاصة بالبرودة ، لكن الامر قد اختلف عندما بدأ الجلد يتعرض لشيء من الدفء ، اذ توقفت النبضات بالبرودة تماما ، وحلت محلها النبضات المسؤولة عن درجة الحرارة ، فاذا انخفضت الحرارة مرة اخرى ، توقف البث الحرارى ، وانطلق البث المسؤول عن تسجيل البرودة ، وطبيعي انه كلما ارتفعت الحرارة اكثر ، او انخفضت البرودة اعظم ، بدأت المسجلات الخاصة بهذه . او تلك « تديع » الحالة بترددات اكبر ، فالنبضات المنبعثة من مستقبلات البرودة في اجسامنا قد ترتفع الى اقصى معدلاتها وتصل الى ٦٠ نبضة في الثانية ، في حين ان سمكة « الراى » Ray fish تبث في الظروف العادية بمعدل ٦٠ نبضة او اشارة في الثانية ، لكن تحت ظروف من البرودة الشديدة ، ترتفع سرعة البث الى اكثر من مائتي اشارة في كل ثانية !

والغريب ايضا ان درجة حرارة جلودنا اذا وصلت الى ٢٥ درجة مئوية ، فان مسجلات الحرارة تبث اشاراتها بمعدل مرة واحدة في الثانية ، في حين ان مسجلات البرودة تبث بمعدل عشر اشارات في الثانية ، لكن اذا توقف بث مسجلات البرودة كلية ، وبدأ البث الحرارى للنهايات العصبية في العمل بمعدل ثلاث نبضات ونصف في الثانية ، فان ذلك دليل على ان درجة حرارة الجلد في تلك الحالة قد وصلت الى ٣٦ درجة مئوية ( شكل ٣ ، ب )



شكل (٣) بلورتان وطريقتان أمام التيار المتذبذب ثم  
جميع الطريقتان لتعمل على التيار كله في اتجاه واحد

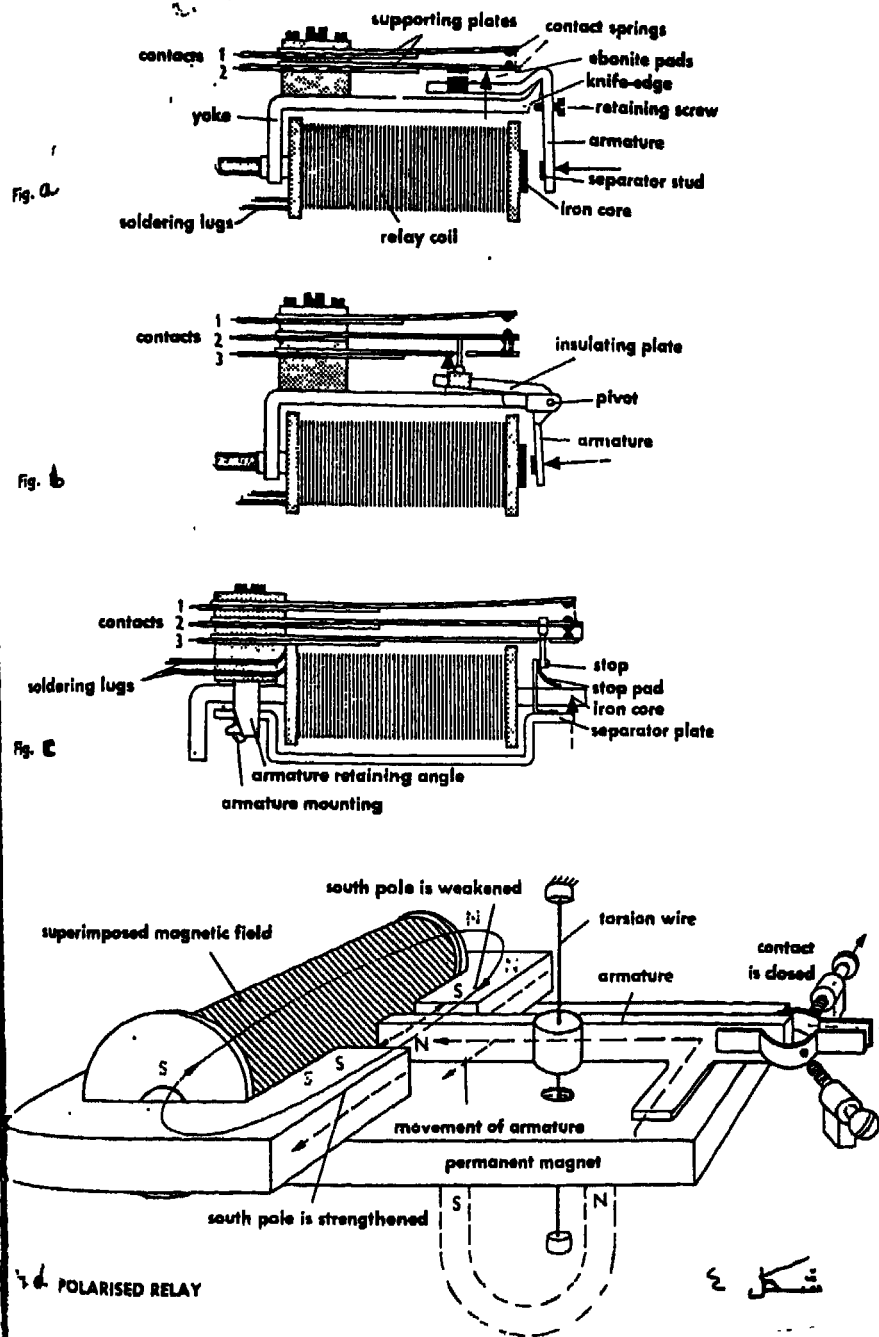
وتبدو لنا دقة وحساسية هذه التكنولوجيا البيولوجية من التغيرات الطفيفة في الحرارة ( والتي لا يمكن أن تشعر بها بأي حال ) .. اذ ان كل تغير في درجة الحرارة - ارتفاعا او هبوطا - بمقدار ٠.٥ ر. ( خمسة من مائة ) من الدرجة المئوية فقط ، فان ذلك كفيلا بتغيير عدد مرات البث العصبي - ايضا صعودا او هبوطا - ليسجل هذه الفروق الطفيفة !

لكن هذه التكنولوجيا الغريبة الكامنة في جلودنا تنقل معلومات الطقس بطريقة لا نستطيع ادراكها ، اذ ان اشاراتها الخاصة بالبرودة والحرارة بمثابة الغاز أو لغة سرية لم نتعرف بعد على أبعادها .. صحيح ان الخبراء في عالم التجهيز الحربي يستطيعون فك شفرة الاعداء ، لكننا لا زلنا - على الاقل حتى الان - بمثابة اطفال امام هذه التكنولوجيا البيولوجية التي تتخذ من تردد « ترمومترات » الحرارة والبرودة على اجسادنا لغة مثيرة لا تدرك معناها الا امخاخنا العظيمة .

من هذا وغيره يتضح لنا ان جلودنا مزودة بشبكة هائلة من الموصلات او المجسمات العصبية وكأنما هي بمثابة « شبكات رادار » لها في عالمها الحي شأن يذكر .. والواقع ان خبرتنا اليومية تعلمنا ان احساسنا بالحرارة والبرودة يندمجان أحدهما في الآخر دون ان يكون بمقدورنا تمييز هذا عن ذلك ، فاذا حدث ولمست اليد جسمًا ترتفع درجة حرارته تدريجيا ، فان الاحساس يتغير من الشعور بالدفء الى لسعة حرارية الى ألم ، لكن الألم ليس ناتجا من النهايات العصبية الخاصة بتسجيل الحرارة ، بل يرجع - اى الألم - الى تهيج في النهايات العصبية الخاصة بالألم والتي تجاور النهايات الخاصة باكتشاف الحرارة ، فتشع اليها ما قد يؤلما !

وبمزيد من البحث والدراسة في التكوين الدقيق الذي جاءت به بشرتنا وجلودنا ، يتضح لنا انهما يتكونان من « غابة » من المجسمات او الاستحكامات البيولوجية التي تتضاءل بجوارها كل ما توصل اليه الانسان في علومه وتكنولوجياه ، ففيهما توجد خطوط عصبية لنقل طوفان من المعلومات الى امخاخنا ، ولكل خط منها تكوين خاص ، فالذي ينقل البرودة يختلف من ناقل الحرارة ، يختلف عن ناقل الألم ، يختلف عن ناقل اللمس ، يختلف عن ناقل الضغط ، يختلف عن ناقل حركة شعرة كامنة على جلودنا او جلود الحيوان .. اى كأنما بشرتنا مزودة بخمس حواس منفصلة ، لكنها جميعا تصب في مركز لتجميع المعلومات - اى المخ العظيم ، وهو الذي يقوم بتصنيف وتوجيه وجل الغاز الشفرات الواسلة، ويتخذ فيها أمرا كان مفعولا ( شكل ٤ ) .

وطبيعي ان احساسنا بالحرارة او البرودة هو الذي يدفعنا دفعا لكي نخفف ملابسنا اذا ارتفعت الحرارة ، او نزيد فيها اذا انخفضت ، فليس لنا مثلا شعر كثيف ليحينا كما هو الحال في الحيوانات الثديية الاخرى ، ولا ريش ينتفش او يلتصق على جلودنا كما هو الحال في الطير ، ومن اجل هذا كانت ملابسنا هي شعرنا وريشنا ، لكن لا علينا من كل ذلك ، فالحديث فيه قد يتشعب ويطول ، وعلينا ان نقصر حديثنا على انفسنا ، ولنعاد الى تكنولوجيا التكيف الحراري في اجسامنا ، لنرى كيف تشتغل في اجواء متقلبة من الحرارة والبرودة .



١. مرحل :

يجذب الطرف السفلي لعضو الانتاج الى يسار عندما يمر التيار الكهربى في سلك المغنطيس الكهربى فيرتفع طرف العضو المولى الى اعلى ليفسقط بدوره على الشريحة ( ٤ ) ليلاص طرفها الايمن الشريحة ( ١ ) لتتغل الدائرة الكهربائية .  
شكل ( ٤ ) ب ، ح ، د اصناف مختلفة من المرحلات



### الترموستات الحي !

من المؤكد أننا نحس بالحرارة والبرودة أساساً عن طريق جلودنا أو بشرتنا — كما سبق أن المَحْنَا ، لكن ذلك لا يمثل إلا جزءاً ضئيلاً من تكنولوجيا معقدة تجري داخل أجسامنا ، والفضل في ذلك يرجع إلى ضابط الحرارة أو الترموستات الحي الكامن في منطقة محددة تعرف باسم تحت المهاد أو تحت سرير المخ Hypothalamus ، لكن هذا الترموستات العجيب يؤدي وظيفته الحساسة عن طريق التفاهم مع أجهزة الجسم الأخرى ، ويساعده في مهمته بعض الغدد الصماء التي تستجيب لأوامره لفترات تمتد لعشرات السنين دون تكاسل أو إبطاء ، ومن أجل هذا تبقى حرارة الجسم عند معدلاتها المضبوطة تحت كل الظروف والأحوال ، ما لم يتدخل مرض أو اضطراب أو أي أمر من الأمور التي قد تعوقه عن أداء وظيفته ، فترتفع الحرارة أو تنخفض تبعاً لذلك .

وطبيعي أن جهاز ضبط حرارة أجسامنا أدق وأكفأ في عمله من أجهزة ضبط الحرارة التي قدمها لنا الإنسان من خلال علوم متطورة ، وتكنولوجيا تقوم على أساس نظريات وقوانين علمية استخلصها من الظواهر الطبيعية والبيولوجية التي يرقبها في كل آن وحين ، ومع ذلك فإن جهاز ضبط الحرارة الكامن في أمخاخنا يعمل بنفس الأسس الثلاثة التي سبق أن قدمناها . . فالطاقة أو التغذية الحرارية تأتي من ملايين من الخلايا التي تحرق غذاءها ليل نهار ، وتطلق حرارتها في جميع أنحاء الجسم ، ولا بد من ضبط سرعة التفاعلات في هذه « الأفران » الدقيقة الحية ، حتى تعطي حرارتها بحساب ومقدار ، أما الموزع الحراري فيتمثل لنا في تيارات الدم التي تدور في رحلة لا تتوقف أبداً ، فتعطي شيئاً من حرارتها للنسيج الذي قد تنخفض حرارته عن معدلاتها ( مثل الوجه والأطراف أو أي جزء معرض للبرودة ) ، أو تمتص حرارته من الأعضاء التي زادت حرارتها عن معدلاتها . . فالكبد مثلاً بحكم وظيفته التي تستلزم القيام بأجراء تفاعلات كيميائية سريعة وطويلة ومعقدة ، قد ترتفع حرارته عن معدل حرارة الجسم بدرجة مئوية واحدة ( أي تصبح درجة حرارته ٣٨ درجة مئوية بدلاً من ٣٧ درجة مئوية ) . . ومرور الدماء فيه تخلصه من بعض ما يعانيه ، فتأخذ منه بعض حرارته الزائدة وتوزعها على الأجزاء المعرضة من جلودنا ، لتعوضها عما فقدته نتيجة البرودة الكائنة حولها . . ذلك أن درجة حرارة الأجزاء الخارجية من أطرافنا قد تصل إلى ٣٣ درجة مئوية في الطقس المعتدل ، أو قد ترتفع عن معدلاتها في الطقس الحار . . أما ضابط الحرارة فقد اكتشفه العلماء بعد بحث دام سنين طويلة ، ولقد كان دكتور ت. هـ. بينزنجير مدير المعهد الطبي لبحوث البحرية الأمريكية سباقاً في هذا المضمار ، إذ جعل من نفسه « حيوان » تجارب . . بمعنى أنه تطوع بنفسه ليجري على جسده تجارب طويلة للكشف عن سر هذا الضابط أو المتحكم الحراري ، وكان في كل مرة يعزل نفسه عن كل ما حوله في حجرة خاصة مصنوعة من الصلب ، ويتصل بهذه الحجرة الغريبة أجهزة من كل صنف وحجم ونوع ، لتسجل له كل ما ينبعث في جسمه من حرارة وأشعاعات حرارية وعرق ، ولقد احاط كل جزء من جسمه بأقطاب كهربائية مدفونة تحت جلده لتسجل له كل صغيرة وكبيرة ، ووضع أيضاً

مسجلات أو كاشفات اليكترونية في فمه وبطنه وامعائه وفتحة شرجه وقناتي اذنيه .. ليس هذا فحسب ، بل طلب من مساعديه ان يفرسوا اقطابا كهربية رفيعة للغاية في قاع المخ وفوق سقف الحلق ... الخ ... الخ .

وبعد مئات من التجارب الدقيقة الهادفة استطاع ان يحدد بالضبط موقع المنظم الحرارى ، وبأى وسيلة يعمل ، وكيف يحس بادنى تغير في درجة الحرارة .. ففى جزء محدد من هذه « اللوحة » العصبية الصغيرة - التى تقع تحت اسفل المخ وفوق سقف الحلق - يمر شريانان رئيسيان لتغذية المخ بسيل متدفق من الدماء ، واثناء مرور الدم خلال اللوحة او حولها ، تقوم الخلايا العصبية المسؤولة عن قياس اى تغير في حرارة الدم ، وتسارع بتسجيل الحالة ، وكأنما هى ترمومتر دقيق للغاية ، اذ تبين ان هذا الترمومتر الحى يستطيع ان يحس بهبوط الحرارة او ارتفاعها في ادم الذى يسيل فيه او حوله الى فروق لواحد من مائة من الدرجة المئوية ( ٠.١ ر. درجة مئوية ) . وعندئذ يوجه العمليات بما تستقيم معه أمور الحياة .

ونحن نعرف توجيهات المنظم الحرارى ظاهرا لا باطنا .. بمعنى اننا لا ندرك كيف تقيس الخلايا درجة الحرارة ، ولا كيف تشعر بها ، كل ما نعرفه هو ما يعترى اجسامنا من تغيرات اذا ارتفعت حرارة الجو او انخفضت ، او اذا ارتفعت حرارة اجسامنا ذاتها نتيجة لمجهود جسماني عنيف .

### تكنولوجيا التبريد في اجسامنا !

ان المبدأ العلمى الذى تقوم عليه عمليات التبريد الفعالة يستلزم عملية تبخير او تحرير بعض السوائل من فتحات خاصة ، والتبخير يستلزم طاقة حرارية ، واستخدام هذه الطاقة يؤدى الى فقد الحرارة ، او بمعنى آخر يقود الى عملية تبريد لا محالة ، وعلى هذا المبدأ تقوم تكنولوجيا التكييف والتبريد في اجسامنا .

الطقس - على سبيل المثال - قد يكون قائظا شديد الحرارة ، وقد نتخلي عن بعض ملابسنا الثقيلة ، لكن ذلك قد لا يسعفنا ، لاننا - فى الواقع - نعيش بين « نارين » .. حرارة مرتفعة فى الجو السائد من حولنا ، وحرارة منطلقة فى داخلنا ، وطبيعى ان اجسامنا لا تستطيع ان تتخلص من حرارتها الداخلية بطريق الاشعاع طالما كانت درجة الحرارة فى الخارج اعلى من الداخل ، وهذا - بلا شك - مازق خطير ، فكيف الخلاص منه ؟

لا تحمل لذلك هما .. فخير وسيلة لتخطي هذه الازمة الطارئة ان تعرق ، صحيح ان هذا الامر فى ظاهرة البساطة ، لكن باطنه ينطوى على خطط منسقة لا تتم فصولها الا بأوامر عصبية وكيميائية وهرمونية منسقة اعظم تنسيق ، وفيها يتم التفاهم على أعلى المستويات واتقنها .

فالعرق لا يظهر على اجسامنا الا اذا جاءت الاوامر الى جدر الاوعية الدموية المتشعبة تحت سطوح جلودنا « بالانفتاح » على عالمها الخارجى ، اى عليها ان تتسع من بعد ضيق ، واتساعها يؤدى الى اندفاع الدم اليها وسريانه فيها بنشاط ملحوظ ، وهذا من شأنه ان يدفع الغدد العرقية

لكي تفتح « ابوابها » ، ومن « الابواب » ينطلق العرق المستخلص من الدورة الدموية ، والعرق ماء يحتوى على نسبة ضئيلة من الاملاح ، وبه تتبلل بشرتنا ، وبالحراة السائدة حولها في الجو المحيط بها يتبخر العرق ، وعملية التبخر في حد ذاتها هي عملية تبريد ، لانها تحصل على جزء من الطاقة اللازمة لها من جلودنا ، وعندما تنخفض درجة حرارة الجلد عن معدلاتها ، فان هذا الانخفاض يؤثر على درجة حرارة الدماء المندفعة فيها ، فتبرد هذه بدورها قليلا ، وتندفع عائدة الى الداخل ، ويحل محلها دماء اسخن ، فتبرد عن طريق عمليات العرق والتبخر ، وهكذا تسرى العملية وكأننا نحن امام فكرة من افكار التكنولوجيا الحديثة التي نستخدمها مثلا في تبريد الآلة السيارة عن طريق اشعاع الحرارة الزائدة من خلال « الرادياتير » أو المشع للحرارة ، وهذا بدوره يتكون من شبكة من الانابيب الصغيرة التي تهيم مساحات كبيرة للاشعاع ، لكن هذه التكنولوجيا جد بدائية اذا ما قورنت بتكنولوجيا التبريد الكائنة في اجسامنا .

او ان فكرة التبريد هنا تقوم على نفس الفكرة التي عرفها الانسان من قديم الزمن في الاواني الفخارية التي كان - ولا يزال - يستخدمها في تبريد الماء ، فمن صفات الفخار انه مسامي التكوين ، ومن هذه المسام ينضخ الماء ويتبخر ، ويستهلك في ذلك طاقة حرارية بسحب بعضها من الماء الكائن في الاواني الفخارية ، وبهذا يبرد الماء حتى ولو كان الجو حوله قائظا . . لكن هناك فرقا جوهريا بين عمليات التبريد التي نعرفها في الفخاريات والآليات المتحركة وبين ما يجري في اجسامنا ، ففي داخلنا يعرف المنظم الحراري متى « يدوس » على « الزرار » ليتوقف العرق والتبريد ، او متى يبدؤها . . كل ذلك يعتمد على احساسه بدرجة الحرارة الواصلة اليه عن طريق الدماء ، فاذا وصلت الحرارة الى معدلها المضبوط اعطي اوامره لكي تنقبض الاوعية الدموية الجلدية بمعدل مناسب ، فيقل العرق والتبخر والتبريد .

لكن هذه الاوعية لا تنقبض ولا تتسع من تلقاء نفسها ، بل هناك اشارات عصبية ورسائل هرمونية تشرف على تنظيم العملية ، فتجعلها تنفرج من بعد ضيق ، او تضيق من بعد فرج ، وكأنها هناك ميزان حساس ، أو مؤشر دقيق يتأرجح ذات اليمين وذات اليسار ، لكن لا بد ان يعود الى الثبات ، حتى تستقر الامور داخل اجسامنا ، وتحس كل خلية فيها « بطقس » معتدل ومتوازن ليهبها استقرارا ينعكس على استقرار في شئونها الحيوية !

او قد لا يكون الطقس حارا ، بل باردا ، ومع ذلك تنضج اجسامنا بالعرق رغم البرودة الكائنة حولها ، لكن ذلك لا يحدث الا في بعض حالات المرض التي تؤدي الى ارتفاع الحرارة داخل اجسامنا ، ولا بد ان يعطي المنظم الحراري الاوامر بضرورة التبريد عن طريق جلودنا ، فهي المنفذ الوحيد للتخلص من الحرارة الزائدة .

او قد نقوم بمجهودات جبارة ( كالرياضة العنيفة مثلا ) ، وهذه تحتاج الى طاقات زائدة ، والطاقات الزائدة تستلزم احتراق مزيد من الوقود ( السكريات ) ، ومزيد من الاحتراق يعنى مزيدا من الحرارة الداخلية الناشئة من ملايين الملايين من الافران الدقيقة ( الخلايا ) ، والدم في سريانه حولها يأخذ نصيبا موفورا من حرارتها ، ويسخن قليلا ، وعندما يمر الدم الساخن عن معدلاته على الترموستات الحي ، يدرك بطريقة لا ندرها ان الامر يحتاج الى تبريد او تكييف ،

فيعطي اوامره العصبية التي تتحول سريعا الى رسل هرمونية ، لتوسع الانابيب الدموية، فيندفع الدم بفزارة ، ويفقد حرارته بالاشعاع الى الخارج ( لاحظ ان درجة الحرارة في الخارج قد تكون اقل من درجة حرارة الجسم بحوالي عشرين او ثلاثين درجة مئوية ) ، او قد يتبع ذلك عرق غزير ، ليساعد في عملية التبخير والتبريد من خلال هذا « الرادياتير » الحى - نعنى جلودنا وما حوت من غدد عرقية ، وشبكة من الانابيب الشعرية الصالحة تماما لتكنولوجيا التكييف ، حتى تعود الحرارة الى معدلاتها الطبيعية !

### تكنولوجيا التفتنة الفورية !

او قد يحدث العكس .. بمعنى ان اجسامنا قد تتعرض لفقد الحرارة تحت ظروف اضطرارية ، كأن يسقط الانسان في ماء بارد ، او لا يستعين على حماية جسمه بملابس ثقيلة تناسب الجو القارس البرودة ، وهنا يحدث ما ليس منه بد ، اذ تصطك الاسنان ، وتهتز العضلات ، وتنتاب الجسم رعدة مفاجئة تتحرك فيها كل عضلة من العضلات ، وقد تستمر هذه الحالة فترة قد تقصر او تطول ، وبعدها يعود الجسم الى معدلاته الحرارية المضبوطة من بعد هبوط !

على ان ذلك لا يحدث تلقائيا ، بل ان الذى يعطي امر الرعدة او الرعشة هو جهاز التنظيم الحرارى ، اذ يحث المراكز العصبية غير الارادية لتحدث توترا شديدا في كل العضلات ، ويصاحب هذا التوتر زيادة في النشاط الكهربى العضلي ، ورغم اننا لم نعرف على وجه الدقة كيف يتم هذا التنسيق ، الا ان الظاهر يتم عما يجرى في الباطن ، اذ تنطلق الشحنات كالقذائف ، فاذ بكل العضلات ترتعد وتهتز بشدة ، وهذا يساعد على اطلاق هرمون « نور ادرينالين » الذى ينساب في الدماء ، فيحث الخلايا على مضاعفة نشاطها في حرق الغذاء ، وتكون النتيجة ان تنطلق كميات كبيرة من الحرارة تعادل ثلاث او اربع مرات ما تطلقه في الحالات العادية .. كما انها - اى الرعدة - اكفا في توليد الحرارة من المجهودات العضلية الاخرى مثل الجرى او التمرينات الرياضية .. ومن هذا يتبين لنا ان الرعشة هي رد الفعل الوحيد ، او الوسيلة الاقتصادية الفعالة ، او « صك التأمين » الذى يؤمن حياتنا ضد ما قد نفقده من حرارة نتيجة لظروف اضطرارية لا حيلة لنا فيها .

والواقع ان الرعشة ليست نتيجة مباشرة لاحساسنا بالبرودة الخارجية ، اذ كثيرا ما نشعر ببرودة قارسة دون ان تحل بنا تلك الرعشة المفاجئة ، لكنها - اى الرعشة - تنطلق نتيجة لتسجيل درجة حرارة منخفضة للدم الذى يسرى حول منظم الحرارة ، حتى اذا وصلت الامور الى حدود الخطر ، بدات توجيهاته بسلسلة معقدة من النبضات العصبية ، والاحداث الكيميائية ، والاوامر الهرمونية .. فبالامر ينبض القلب اشد ، وبالامر تنتفس اسرع ، وبالامر يتركز الوقود في الدم اكثر ، وتأخذ منه العضلات النصيب الاوفر ، فينطلق الاحتراق بسرعات اكبر ، لتظهر الحرارة في وقت اقصر ، ويسخن الجسم اسرع ، حتى تصل الحرارة الى معدلاتها المضبوطة ، وعندما يسجل « الترمستات » الحى ان كل شيء على ما يرام ، يوقف تعليماته في الحال !

لكن المنظم الحرارى الموجود في قاع امخاخنا ينسق العمليات الحيوية الخاصة بضبط الحرارة عند معدلاتها المناسبة بمساعدة غدة هامة تقع تحته مباشرة ، وتعرف هذه الغدة باسم الغدة النخامية ، وهو على اتصال مباشر بها من خلال عدة خطوط عصبية تتحول فيها الاشارات العصبية الى اوامر كيميائية ، « فتتفهمها » الغدة النخامية في التو واللحظة ، وهذه الغدة تعتبر بمثابة « المايسترو » او قائد الفرقة الموسيقية الذى تتحول اشاراته لافراد فرقته الى نعم متناسق ، وكذلك تتحول اوامر هذه الغدة الى « فرقة » الغدد الاخرى المنتشرة في مواقع مختلفة من اجسامنا فتستجيب لاشاراتها الهرمونية التى تنساب في تيارات الدم ، وتبدأ بعض هذه الغدد ( ومنها الغدة الدرقية الكامنة في رقابنا والغدة الكظرية المثبتة فوق الكلى ) في الاستجابة « لعصا المايسترو » - نعى للاشارات الواصلة اليها . وتبدأ في تصنيع عدد من الهرمونات الخاصة ، وتطلقها في الدماء ، لتتوزع في جميع انحاء الجسم الحي ، وبها تتفرج الاوعية الدموية وتتسع ، او بها تضيق وتتقلص ، وبها ايضا تحصل العضلات على « المفتاح » الحيوي الذى يسر لها مزيدا من الوقود ، فتنتج مزيدا من الحرارة ، وبهذا تعوض المفقود ، او تتخلص من الزيادة .. فلا شئ ياتي من لا شئ ، ولكن الامور هنا تسير بحساب ومقدار ، وعلى حسب معدلات مضبوطة لا خلل فيها ولا فوضى ، ومن هذا يتبين لنا ان اجسامنا تسير على اساس علمية مضبوطة ، وترجم هذه الاسس الى تكنولوجيا حيوية على درجة هائلة من الكفاءة والاتقان « صنع الله الذى اتقن كل شئ » !

### تلاعب بالثرموستات الحي !

والذى يؤكد لنا كفاءة هذا الثرموستات الحي ، ويوضح لنا انه يعمل دون ارادة منا ، وبلا ارادة ايضا من جلودنا وبشرتنا ، فيقيس ويعاير ويوجه ، ويصدر الاوامر بالتسخين او التبريد - الذى يؤكد ذلك يتمثل لنا في بعض ظواهر نمر بها في حياتنا اليومية ، ولكننا لا نعيها اهتماما ، في حين ان الترمومتر الحي يقظ لاي تغير حادث ، وعليه ان يستجيب لما حدث في التو واللحظة !

فنحن مثلا نستطيع ان نخدع هذا الثرموستات ، ولكي نفعل ، فما علينا الا ان نتجرع شرابا مثلجا في يوم قائف ، وعندئذ تصل آثار بعض هذه البرودة المفاجئة الى ميزاننا الحراري ، فهو قريب نسبيا من الفتحات المتصلة بالحلق والانف ، فيحس ان درجة الحرارة قد انخفضت قليلا ، لكن هذا الانخفاض لم يات عن الطريق « الشرعي » - أي عن طريق تيارات الدم ، بل جاء من المشروب الثلج الذى لامس سقف الحلق ، فاعطى ذلك الاثر عن بعد .. المهم ان هذه الخدمة غير المقصودة قد جازت على الضابط الحراري ، فيعطي امره الفوري بضرورة تسخين الجسد .. صحيح ان الانسان قد شعر بشئ من الانتعاش وقتيا اثناء تجرعه للشراب الثلج ، لكن ذلك قد ينقلب الى حالة عكسية ، اذ يشعر ان هناك اشعاعا حراريا ينطلق من جسده ، وان اثره قد يظهر جليا على وجوهنا وجبهتنا ، فيتصبب العرق ، وتحمّر الوجوه

( نتيجة لورود مزيد من الدماء اليها لعمل التبريد اللازم ليعادل التسخين « الوهمي » الذي تم في الداخل نتيجة للخدمة ) .

أو قد يحدث العكس ، فمن الناس مثلاً من يقول : عليك ان تشرب شيئاً ساخناً في جو حار لتشعر بالانتعاش بعد ذلك ، وفي هذا القول ايضاً شيء من الصحة ، ذلك ان اثر المشروب الساخن قد يخدع الترمومتر الحي ، ويوحى اليه بأن درجة حرارة الجسم قد ارتفعت ( وهي لم ترتفع الا نزار يسيراً ) ، وعندئذ يعطي الامر بالتبريد ، فتتفتح غدد العرق ، ويحدث التبخير ، وتنطلق بعض الحرارة ، ويحس الجسم بشيء من الانتعاش او التكيف .

على انه يبدو ان الترمومتر الحي القابع في امخانا ليس بمعزل عما يجري حوله ، اذ اوضح لنا البروفيسور رودلف تاور من معهد ماكس بلانك الالماني للبحوث ان الثرموستات يسجل كل ما يجري في الباطن والظاهر ، ففي واحدة من التجارب الهادفة قد اتى فيها بكلب وخدره وفتح زوره ، وادخل من الزور انبوبة من المطاط حتى وصلت الى المعدة ، وصب في الانبوبة ماء بارداً ، لكن الماء لم ينزل الى المعدة ، بل تجمع في الانبوبة المغلقة ، هذا يعني ان الماء البارد لم ينفذ الى الدم ، بل بقي في مكانه ، ويبدو ان هناك شبكة من الخلايا الحسية قد نقلت لضابط الحرارة ما حل بالمعدة ، فكان ان اعطى اوامره للفدة النخامية والجهاز العصبي في التو واللحظة ، فظهرت هذه الاوامر على هيئة رعدة مستمرة اجتاحت جسد الكلب من اوله الى آخره ، وفيها انطلقت الطاقات الدافقة لتتحول الى حرارة ، وتعيد الامور الى توازنها !

ويبدو ان الثرموستات الحي يتكون اساساً من مجموعة محتشدة ومكدسة تماماً من مجسات خلوية تخصصت في اكتشاف البرودة والحرارة ، ولقد اتضح لنا ذلك من التجارب التي اجراها ثلاثة من العلماء في عام ١٩٦٤ في احد معامل مؤسسة جون بيرس بنيوهافن - بمقاطعة كونكتيكت ، اذ انهم تجسسوا بواسطة اقطاب كهربية رفيعة للغاية ومفروسة في رأس كلب حتى وصلت الى الثرموستات او المنظم الحراري ، وعندما رفعت حرارة منطقة محددة من الثرموستات بواسطة سلك رفيع ومفروس في تلك المنطقة ، بدات ٨٠٪ من الخلايا في الاستجابة لهذا التغير الطفيف في الحرارة وظهر ذلك جلياً على لوحة اليكترونية ، ومن ثم انطلقت منها نبضات او اشارات بمعدلات عالية ، وبالفعل بدات درجة حرارة جسم الكلب في الانخفاض التدريجي ، في حين ان ال ٢٠٪ من خلايا الثرموستات كانت تفعل العكس تماماً ، اي انها ترسل اشارات التسخين اذا احسب ببرودة صناعية في ثرموستاتها ( اي من خلال سلك بارد نسبياً ) .

وقد تتطور هذه التكنولوجيا الحرارية الصناعية وتصبح اداة فعالة في المستقبل لنسخدمها في التأثير على الثرموستات الحي الكامن في رؤوسنا ، فاذا ارتفعت الحرارة مثلاً الى معدلات تنذر بالخطر ، فما علينا الا ان نتدخل في عمل الثرموستات الطبيعي ، ونؤثر عليه بثرموستات من صنع ايدينا ، فيستجيب ويخفض درجة الحرارة ، او قد تتطور الامور مثلاً في

الرحلات الكونية البعيدة مستقبلا ، وتؤثر على ضابط الحرارة في رواد الفضاء بضابط من عندياتنا ، فتنخفض درجة حرارتهم الى الحدود التي يركنون فيها الى ما نطلق عليه اسم البیان الشتوي ، اسوة بالحيوانات ذوات الدم البارد ، اذ هي تفقد كثيرا من نشاطها الحيوي ، وتستكين اشهراً طويلة في بيئاتها الشتوي دون ان تشارك بمجهود فيما يجري حولها ، وهذا يعني انها قد ادخرت حيوتها وشيئا من عمرها ، وقد «يدخر» رواد الفضاء اعمارهم ( فتطول عن معدلاتها ) ، ولا يسرفون في مدخراتهم ، ولا يسرعون بتشغيل اجهزتهم الحيوية بالمعدلات العالية الموجودة فينا، وهذا من شأنه ان يطيل اعمارهم في رحلات كونية طويلة تستوجب عمرا طويلا !!

على ان بعض التجارب الحديثة التي اجريت على القطط والكلاب تشير الى مكان التحكم في الترموستات الحي في هذه الحيوانات، ويبدو ان الذي يتحكم في هذا الضابط الحراري هو تركيز املاح الصوديوم والكالسيوم في منطقة تحت سرير المخ او تحت المهاد ، حيث يوجد الترموستات ، فوجود املاح الصوديوم بتركيزات عالية نسبيا ترفع الحرارة ، لكن الكالسيوم يسبب انخفاضها ، ولقد اوضحت التجارب التي اجريت على هذه الحيوانات انه يمكن التلاعب بدرجات حرارتها من خلال ترمومترها الحي بحيث تنخفض الى ما يقرب من ٣٢ درجة مئوية ، او ترتفع الى ٤٢ درجة مئوية، وهي حدود قد تسبب للانسان او الحيوانات الشديدة الاخرى ضررا بالغا فيما لو استمرت في هذه الحدود المنخفضة او المرتفعة لفترات طويلة.

ويبدو ان ترموستات الانسان يشغل ايضا بالفكرة نفسها ، فاختلاف النسب بين الصوديوم والكالسيوم هو الذي يحرك الترمومتر الحي صعودا وهبوطا ، لكن كيف يحدث ذلك ، فلا احد يعرف . كل ما نعرفه هو ظاهر هذه التكنولوجيا البيولوجية المعقدة التي تزيد الحرارة اذا انخفضت ، وتخفضها اذا ارتفعت ، وبهذا تبقى امور التوازن الحراري مضبوطة عند حدود فيها صلاح حياة ملايين الملايين من الخلايا .

وقد يبرز لنا هنا سؤال هام : اذا كانت هذه هي حقا مهمة الترموستات العجيب، فلماذا لا يقوم بتخفيض درجات الحرارة في حالات الحمى او في ضربات الشمس التي قد تصبح احيانا مميتة ؟

الواقع ان ارتفاع الحرارة ليس لعنة على الجسد الحي ، بل هو نعمة ، فارتفاعها بمثابة انذار على درجة عظيمة من الاهمية ، لان الارتفاع علامة من العلامات الدالة على وجود هجوم ميكروبي ، او اختلال بيولوجي في وظائف الجسم ، وكأنا هذا الانذار بمثابة اضاءة الضوء الاحمر علامة على الخطر ، وبه يمكن توجيه الكائن الحي لاتخاذ الاجراءات اللازمة للحيلولة دون تفاقم الامور ، او سيرها من سوء الى اسوأ . وطبعي اننا في هذه الحالات نطلب النصيحة والعلاج ، فاذا زالت مسببات الخطر ، أعطى الترموستات « اشارته الخضراء » علامة على رجوع الامور الى طبيعتها ، فتنفحص الحرارة شيئا فشيئا ، حتى تعود الى معدلاتها المضبوطة ، وهذا يدعو حقا الى الاطمئنان .

وفي ضربة الشمس مثلا ( وأحيانا تحدث في الظل ) يعطى الترموستات اوامره بضرورة فتح الغدد العرقية - التي يزيد عددها على مليونين - عن اخرها ، ليكون التبخير والتبريد على اشدّه ، وبالفعل يفقد الجسم كميات هائلة من الماء والاملاح ، وبمعدل قد يصل الى لتر في الساعة الواحدة ، وفيه اى في اللتر ثلاثة جرامات من الاملاح ، وهذه تمثل ثلث كمية الملح التي تتناولها يوميا ، وفقد الاملاح مع العرق يؤدي الى اختلال خطير في فسيولوجية الجسم ، وهذا الاختلال يظهر على هيئة اعراض نذكر منها شحوب البشرة ، وضعف النبض ، مع سرعة فيه واضطراب ، وتنفس لاهث ، وكأنما المصاب يتلهف على شهقات من الهواء ، وأخيرا يصيب الجسم ضعف ودوار وصداع ، وقد يضيق بؤبؤ العين ( النني ) ، وترتفع درجة حرارة الجسم الداخلية الى حوالي ٤٢ درجة مئوية ، في حين تنخفض درجة حرارة البشرة الخارجية ، وقد تتأزم الامور اكثر وأكثر ، فيودع المصاب الحياة ، ما لم يسعف بالعلاج ، ويعوض عما فقده من املاح .

ولا شك ان الترموستات قد أدى مهمته على خير وجه ، لكنه لا يستطيع ان يفعل المعجزات ، فكل شيء في الكون والحياة طاقة محدودة ، انما يجيء الخلل من الظروف التي يعيش فيها ، الانسان ، فقد يكون موجودا في مكان خائق ، او يرتدى ملابس ثقيلة ، او يقيم في خيمة او مسكن كاتم للحرارة ، او اجهاد زائد في العمل ، او السفربدون حماية من قيظ الشمس وحرارتها ... الخ ... الخ ، ولو أمكن تحريره من هذه المعوقات ، ثم محاولة تبريد الجسم بالوسائل الصناعية ، وتعويضه عما فقده ، فاننا بذلك نساعد الترموستات على تخطي الازمة التي وقع فيها ، ولا ذنب له فيها .

ويبدو أن الترموستات الحي لم يوجد فقط لحفظ درجة الحرارة ثابتة ، اذ هو تحت ظروف خاصة من الغزو الفيروسي يدوس على ميكانيكية التسخين ليرفع الحرارة ، لا ليشعرنا بالحمى لكي نأخذ احتياطاتنا ، بل هو يفعل ذلك لحمايتنا من تدمير الفيروس في انسجتنا وخلايانا ، فرفع درجة الحرارة درجتين او ثلاثة عن معدلها ، يؤدي الى اعلان « التعبئة العامة » من خلال مركب بروتيني خاص اكتشفه العلماء حديثا ، والبروتين اسمه « انترفرون » ، وهو لا يظهر الا اذا ظهر الفيروس في الجسم ، كما ان انتاجه بكميات مناسبة يتوقف على رفع درجة الحرارة ، ووجوده في الخلايا المصابة بمثابة اذار للخلايا السليمة المجاورة . . صحيح انه لا يحارب الفيروس ولا يقضى عليه ، انما ينبه الخلايا التي نفل اليها بان تغير « تكتيكها » استعدادا لهجوم وشيك الوقوع ، وبالفعل تبدأ الخلايا في تنظيم ادارتها وبروتيناتها بطريقة تمنع الغزو الفيروسي المرتقب ، والتجارب الكثيرة والمعقدة التي اجراها العلماء في هذا المضمار تؤكد هذه الحقيقة ، كما ان ارتفاع الحرارة يضاعف انتاج « الانترفرون » ، ليصبح بمثابة « صفارات اذار » بروتينية على درجة عظيمة من الدقة والكفاءة . . اى كأنما الترموستات يعطي اشارة البدء « لعصيان » بروتيني مسلح ، ومن ورائه تنظيمات كيميائية رائعة لا زلنا في معظم اسرارها حائرين .

وقد تظل الحرارة مرتفعة يوما او يومين او ثلاثة ، وقد يحل العرق بالجسم ويعمه على فترات منقطعة ، وهذا يعني أن جهاز التكيف الحراري يريد تبريدا عن طريق التخلص من الحرارة



الزائدة ، فهذه قد تهلك الجسم اذا ما تخطت حدودها ، ومع ذلك ، فانه يحافظ على ارتفاع الحرارة بالقدر المناسب لانتاج مزيد من الانترفيرون ، واخيرا قد ينضح العرق بغزارة ، ويبدأ الهبوط في درجة الحرارة ، وقد نسمع وقتها عامة الناس وهم يتمنون للمريض تمنيات طيبة بقولهم « عرق العافية » اى ان هذا العرق دليل على قدوم الشفاء ، وفي هذا القول شيء من الصحة ، لان العرق مع هبوط الحرارة يعنى ان الترموستات يريد تبريدا حقيقيا دون ما حاجة الى رفع الحرارة مرة ثانية ، اى كأنما هو يحس بطريقة لا ندريها ان المعركة قد انتهت لصالحنا ، أو أن الفوز قد اندحر ، ولا داعى اذن لتلك الحرارة الزائدة !

وهكذا يأتى الترموستات بتكنولوجيته الدقيقة ليكون رمزا لبديع صنع الله ، وعلامة على انتصار الحياة !

### تكنولوجيا التيارات المتعكسة !

ومع ان الحديث قد يتشعب ويطول في تفاصيل تكنولوجيا الديناميكا الحرارية التى تسرى في ابداننا لا نستطيع ان نسقط من حسابنا تكنولوجيا اخرى هامة ، اذ انها ستوضح لنا ان تصميم اجسامنا قد جاء تطبيقا مبدا لاساسيات علوم من لدن حكيم عليم !

لقد كان الظن السائد منذ زمن طويل ان درجة حرارة الدم الذى يتجول في الاوعية القريبة من الجلد ، او تلك التى تتوزع في الاطراف ، لا تختلف كثيرا عن درجة حرارة الدم في الاجزاء الكامنة داخل الجسم ، لكن التجارب الحديثة قد اوضحت خطأ هذا الظن ، ذلك ان الدم الذى ينساب في اوردة الذراع قد ينخفض الى ٣١.٥ درجة مئوية اثناء تجوله فيه - اى في الذراع - ثم عودته ليصب في القلب ، في حين ان درجة حرارة الجوف تبقى عند معدلها المعروف - اى ٣٧ درجة مئوية ، وهذا امر يدعو الى الحيرة والتساؤل حقا .. اذ كيف يدخل الدم البارد ليختلط بالدم الساخن في قلوبنا وهو بهذه البرودة التى قد تسبب امورا لا يحمد عقباها ؟!

الواقع ان ذلك لا يحدث بفضل تصميم فريد عرفناه في تكنولوجيا الصناعات الكيميائية ، ونطلق عليه اسم نظام تبادل التيارات المتعكسة او المضادة ، ويمكن تلخيص هذا « التكنيك » ببساطة في مرور تيارات الدم في الاوعية الدموية الباردة ( الاوردة العائدة بالدم الفاسد ) والاتية من الاطراف في اتجاهات معكوسة مع التيارات الساخنة الواردة في الشرايين من الداخل .. ليس هذا فحسب ، بل تتلاصق الاوردة مع الشرايين ، او تتجاوز معها بحيث يؤدي ذلك الى تبادل الحرارة بكفاءة بالغة .. ففي يوم شديد البرودة يلاحظ ان الدم الوارد من الداخل في شريان غريب من الكوع لا يزال يحتفظ بدرجة حرارة الجوف ( اى ٣٧ درجة مئوية ) ، في حين ان الدم العائد من الاصابع او اليد يفقد جزءا كبيرا من حرارته ، فيبرد الى المعدلات التى ذكرناها ، واثناء سريانه في طريق العودة ، يكتسب بعض حرارة الدم الساخن ، وكلما تقدم الدم الساخن نحو اليد او الاصابع يفقد بعض سخونته ، ولا يزال يفقد ويفقد ، والاوردة العائدة الى اعلى تسخن وتسخن ( بالتبادل الحرارى ) ، حتى تصبح درجة الحرارة في دماء الاوردة والشرايين

المنتشرة في اليد والاصابع ذات سخونة متجانسة نسبيا اى حوالى ٢٢ - ٢٣ درجة مئوية ، وعندما يعود الدم الفاسد ببرودته ، ويتجه نحو الكوع ثم الساعد ، متجها الى الداخل ، فانه يكتسب حرارته من الشرايين المجاورة له في طريق العودة ، حتى اذا ما عاد الى القلب ، كانت حرارته قريبة من حرارة الجوف ، وبهذا فقد حل الجسم الحى مأزقه من خلال تكنولوجيا التبادل الحرارى التي لم نعرفها الا حديثا .

ولولا هذا الجوار بين الاوردة والشرايين ، لكان هناك اسراف او فقد حرارى فيه ضرر واذى للحياة ، اذ لو سارت الشرايين في طريق ، والاوردة في طريق آخر غير قريب ، لكان ذلك كفيلا باشعاع حرارة الدماء الساخنة في انسجة الذراع ، ثم اشعاعها من الانسجة والبشرة الى الخارج ، خاصة في الجو البارد ، ولكى لا تضيق هذه الحرارة سدى ، كان لا بد من تكتيك خاص في التوزيع ، بحيث يصبح الاستفادة الاساسى من الحرارة المشعة هى اوردتنا المحملة بالدماء الباردة ، فهى أحوج اليها ، وبها تسخن ، ومن هذا يظهر لنا الاساس المريض لاقتصاديات الحياة من خلال تكنولوجيا بيولوجية قامت على علم وأساس !

على ان هذه التكنولوجيا ليست بذات فائدة في الايام الحارة ، حيث قد ترتفع درجة الحرارة الى معدلات اعلى من معدلات درجة الحرارة في اجسامنا ( اى اعلى من ٣٧ درجة مئوية ) ، وتحت هذه الظروف تكتسب اجسامنا حرارة من الخارج بدلا من أن تشع حرارتها الى الداخل ، ولهذا المأزق حل ، اذ يأتى الامر من الترموستات الكائن في أمخاينا لتوجيه مزيد من الدماء تحت بشرتنا ، وبها تتسع الاوعية الدموية ، وتفتح غدد العرق ، ويحدث البخر والتبريد - كما سبق ان اوضحنا .. اى ان لكل أمر « تكتيك » مناسب !

ولا يفوتنا - في هذا الصدد - ان نتعرض لتيارات الهواء بعد ان قدمنا شيئا عن تيارات الدماء .. ففي عملية التنفس ينتقل الهواء من الجو الخارجى الى رئائنا الحساسة ، ولو دخل الهواء اليها على علاته ، لكان في ذلك هلاكنا ، فالانسان الذى يعيش قرب قطبى الارض قد يستنشق هواء تصل درجة حرارته الى ٤٠ درجة مئوية تحت الصفر ، والذين يعيشون في المناطق الحارة قد تأتى عليهم ايام تصل فيها درجة الحرارة الى ٥٠ درجة مئوية او ربما اكثر ، ولا بد من « تكتيك » خاص لتسخين البارد ، او تبريد الساخن ، حتى اذا دخل الهواء الى الرئتين كان قريبا من درجة حرارتها المعهودة !

ثم هناك مشكلة اخرى هامة ، فالهواء قد يكون مشبعاً ببخار الماء ، او قد يكون جافا ، وفي كلا الامرين اذى لرئائنا الحساسة ، اذ لا بد ان تزال نسبة من رطوبة الهواء العالية ، او تزداد نسبة الرطوبة الى الهواء الجاف ، حتى لا يحدث في مسالكنا الهوائية تكثيف ولا جفاف .. بل يدخل الهواء مكيفا او مناسبا تماما لتلك الانسجة الرقيقة .

ولا ننسى أيضا أن نذكر ان الهواء الداخل الى رئائنا محمل بأدران كثيرة ، ففيه هباب وتراب وغبار وحبوب لقاح وميكروبات من كل شكل ونوع ، ولو دخل بأدرانه ، لما قامت لنا على هذا الكوكب قائمة !

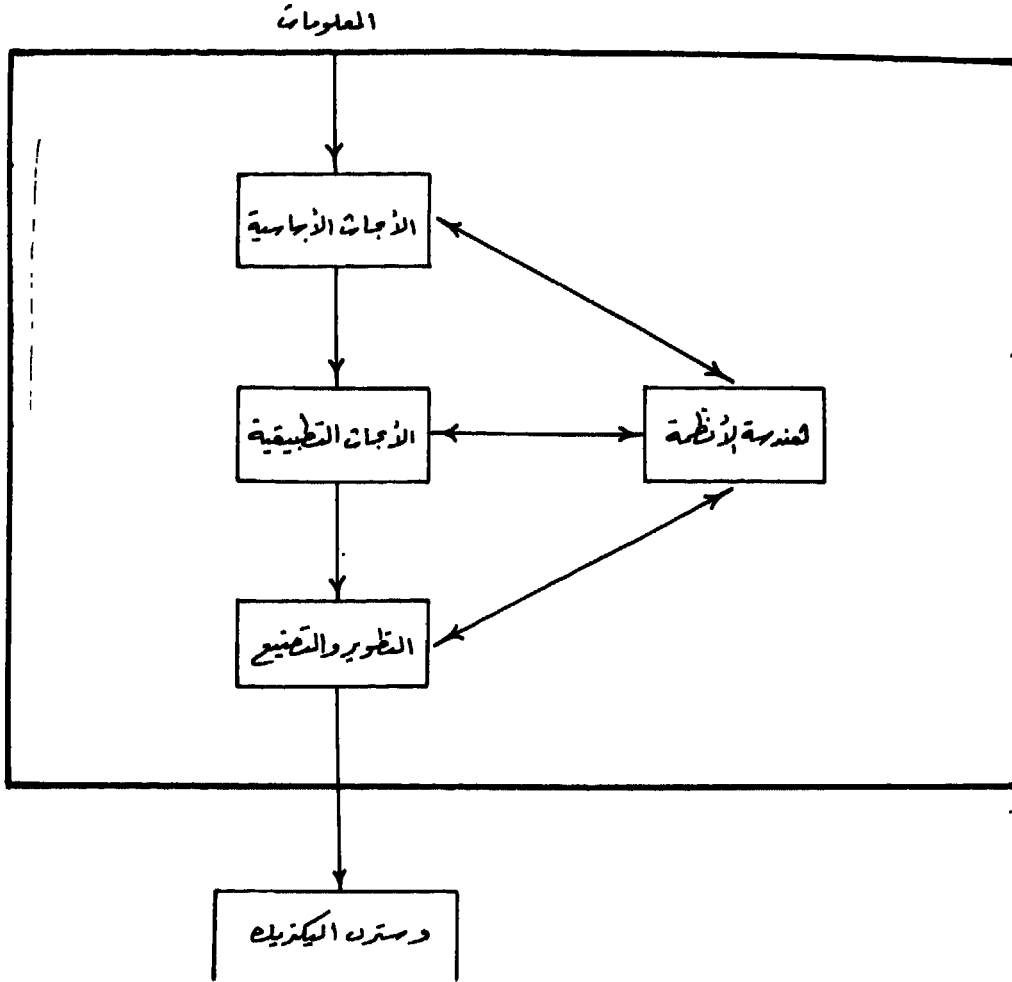
كل هذه الامور لا بد لها من حل فيه ابتكار وابداع ، خاصة واننا نستهلك من هذا الهواء كميات هائلة ، ففي اليوم الواحد نتنفس بمعدل ٢٣ الف مرة ، وفيها يدخل الى رئتينا حوالي ١٢٠ مترا مكعبا من الهواء ، او ٤٤ الف متر مكعب في العام ، وهذه تحتوي من الفبار والميكروبات ما بين نصف رطل ورطل كامل ( اى اقل قليلا من ربع الى نصف كيلوجرام ) ، خاصة في المدن التي يثار غبارها ، وهذا يعنى ان الانسان الذي يمتد به العمر ٧٠ او ٨٠ عاما سوف يستنشق حوالي ٢٠ كيلوجراما من هذه الادران ، لكن ذلك لا يحدث بطبيعة الحال ، فلقد جاءت تكنولوجيا الخلق بكل ما هو بديع وفعال ودقيق .. جاء بمرشحات وكاسحات ومصائد ومرطبات ومكثفات ومداخل ذات تجويفات ومتاهات حتى يدخل منها الهواء في النهاية الى الرئتين مصفى دون ادرا ن او شوائب .

ففي مداخل فتحتي الانف تنمو شعيرات لتكون بمثابة مصفاة اولية ترشح الهواء من بعض ما علق به من غبار وميكروبات .. الا ان هذه الشعيرات ليست غاية المنى ، فلا يزال الهواء الداخلى الى الانف محملا ببعض الادران ، ولهذا كان لا بد من تكتيك اخر اكثر كفاءة ، وادق ترشيحا وتكييفا .. وقد كان .

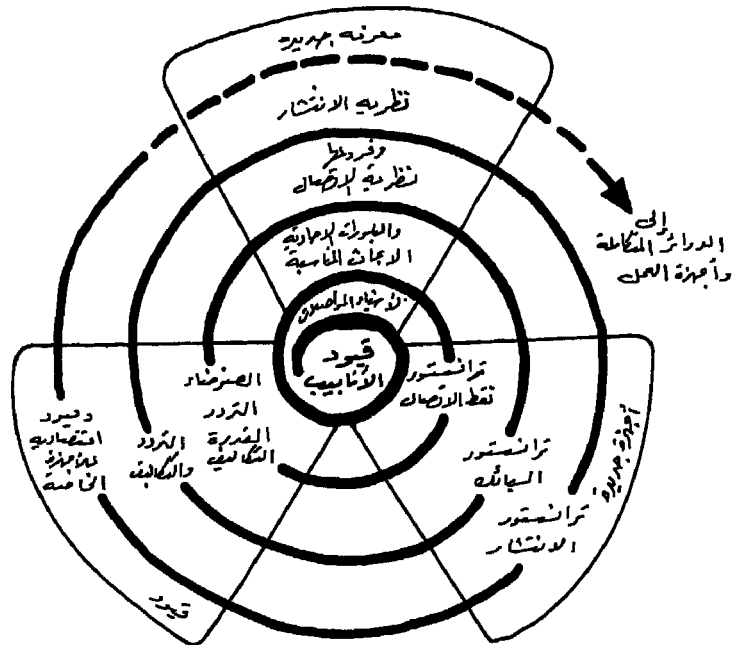
فكلما دخل الهواء اعماق في انوفنا ، يبدأ في الاصطدام بحواجز وثنيات وتجاويف انتظمت وتآلفت بكفاءة رائعة ( شكل ٥ ) ، بحيث يؤدي ذلك الى اندفاع الهواء في تيارات ملتوية ومتعرجة ، فينتج عن ذلك كسر حداثها ، وفقدانها لبعض سرعتها واندفاعها ، ويعطيها فرصة اكبر للاستئصال للغشائية المبطننة لفتحات مسالكنا الهوائية ، فتعطيها بعض حرارتها ان كان الهواء باردا ، او تخلصها من بعض سخونتها ان كان الهواء ساخنا ، او ترطبها من جفافها ، او تجففها من رطوبتها ، او تصطاد منها بعض ما علق بها من ميكروبات وغبار .. ولكل شئ هنا حساب ومعيار !

ويمر الهواء مندفا من فتحتي الانف بعد حصوله على التكييف النسبي - الى الحلق ومنها الى القصبة الهوائية التي تتفرع الى شعبتين ، ثم تتفرع الشعب الى شعبيات اصغر فأصغر ، حتى نصل في النهاية الى الحويصلات الهوائية ، حيث يتم تبادل الغازات ... لكن قبل ان يصل الهواء الى هذه الحويصلات الحساسة ( التي يتراوح عددها بين ٣٠٠ مليون - ١٨٠٠ مليون حويصلة ) يكون قد اكتسب الحرارة والرطوبة المناسبة تماما للانسجة الرقيقة التي يجب ان تستغل معنا العمر كله ، وهى غالبا لا تفسد بفضل هذه التكنولوجيا البيولوجية التي نعجز عن محاكاتها مهما تطورت علومنا ، وتقدمت تكنولوجيانا .

ومما يزيد من كفاءة عملية تنقية الهواء وتكييفه ان الشعب التي تكون جهازنا التنفسي مزودة ببلايين الخلايا ذات الاهداب الدقيقة التي تتحرك وتماوج - تماما كما تماوج سنابل القمح امام هبوب النسيمات ( شكل ٦ ) ، والواقع ان هذه الاهداب تتحرك باستمرار « لتكنس » وتنظف وتصطاد البقية الباقية من الفبار والميكروبات ، ثم « تكتسحها » وتدفعها الى اعلى ، حيث تلقى في الزور ، لتذهب الى الامعاء ، ومنها الى الخارج .



شكل (٥) يبين موضع وحدة نقدية الأنظمة بين الوحدات في المؤسسة



شكل (٦) رسم هزوف يبين ان المشروع عمل متكامل وليس لمجرد ديا  
وبية تغذية إمدادها بيه بين الصنيع بأجهزته المديره والصميم  
بقيوده الاقتصادية والبحاث الأساسيه مهنه في الديرة

وطبيعي أن درجة حرارة الهواء الموجود في حويصلاتنا الهوائية هي نفس درجة حرارة أجسامنا ، فإذا اندفع منها خارجا في حركة الزفير ، فإنه يختلط مع بقية الهواء الداخل في حركة الشهيق ، وهنا تحدث أيضا صفقة رابحة ، أي أن هذا يأخذ من ذلك حرارة ورطوبة ، أو يعطيه شيئا من حرارته ورطوبته ، تماما كما هو الحال في الاوعية الدموية التي تدور في جلودنا والتي قدمناها فيما مضى من فقرات .

والحق أن كفاءة هذه التكنولوجيا البيولوجية لا تظهر الا اذا عطبت بعض أجزائها ، فالإنسان الذي يحرم من استخدام أنفه في عملية الشهيق والزفير لأي سبب من الاسباب ، سوف يصطدم بمشاكل لم تكن في الحسبان . . ربما بعد يوم واحد أو يومين ، وذلك لغياب وسيلة التكييف الهوائي المقامة له في مداخل أنفه . . ففي بعض حالات الشلل التي تصيب عضلات القفص الصدري نتيجة لفيروس شلل الاطفال ، يتوقف التنفس ، وقد يموت الضحية مالم تقدم له بعض حسنات التكنولوجيا الحديثة التي صنعناها بأيدينا ، فلقد اخترعت هذه التكنولوجيا نوعا من التنفس الميكانيكي من خلال رئة صناعية تدفع الهواء مباشرة من خلال القصبة الهوائية الى القفص الصدري ، وطبيعي ان العلماء قد بذلوا جهودا جبارة لحل المشاكل الناجمة عن دخول الهواء غير المكيف ، وجعله قريبا من مواصفات الهواء الذي نستنشق ، ومع ذلك - ورغم تقدمنا العلمي والتكنولوجي - فأننا لم نستطع ان نكيف الهواء المندفع من خلال الرئة الصناعية الى الرئات المتوقفة عن العمل بالدرجة المثلى ، ولذلك فان هذا التنفس الصناعي يؤدي الى جفاف القصبة والقصيبات الهوائية وحساسيتها ، وهذا يستلزم رعاية مستمرة ، وملاحظة دائبة ، حتى لا يحدث المزيد من المضاعفات الضارة .

والواقع ان المحاولات التي بذلها المهيمنون على التكنولوجيا الحديثة لتخليق أنف صناعية لم تكلل بالنجاح المطلوب ، واكفا محاولة في هذا المضمار تتمثل لنا في جهاز يتكون من شبكة دقيقة من الفضة التي تتداخل سلوكها في لفة تشبه نسيج الشاش الرقيق ، ويحيط بهذه اللفة انبوبة من اللدائن الصناعية ، وتستخدم هذه الشبكة كوسط لتبادل الحرارة وبخار الماء ، ولكي تستغل هذه الانف الصناعية بكفاءة متوسطة ( فهي لا ترقى اطلاقا لانوفنا الطبيعية التي تستغل بكفاءة ممتازة ) كان لابد من وضعها في حمام مائي عند ٣٧ درجة مئوية ، ولكي يتم ذلك ، كان من المحتم احاطة هذه الانف بحوض به ماء ، وبه سخان كهربائي ، ومزود بترموستات حساس متصل بالسخان ، فيفتح الدائرة الكهربائية أو يغلقها ، ليضبط الماء عند درجة الحرارة المرجوة . . والواقع ان هذه التصميمات المعقدة قد لا تؤدي غرضها تماما مالم تكن الانف الصناعية ملتصقة او متجاورة تماما لمداخل الهواء في القصبة الهوائية ، وبذلك لا تفقد شيئا من توازنها الحراري في الجو المحيط بها .

« ان الصعوبات التي تصادفنا في تصميم أنف صناعي امثل تذكرنا دائما بأن الانف الطبيعي من وجهة النظر الهندسية والتكنولوجية لهو النظام الامثل في تكييف الهواء بدرجة رائعة جدا » - على حد تعبير البروفيسور جون لينهان استاذ الفيزياء الاكلينيكية بجامعة جلاسجو ،

ويسوق لنا حادثة غريبة توضح لنا كفاءة الاداء فيما خلق الله ، ففي اثناء الحرب العالمية الثانية حدث ان فقد احد الطيارين غطاء طائرته ، واضطر للطيران لمدة ساعتين في جو انخفضت درجة حرارته الى ٣٠ درجة مئوية تحت الصفر ، وتعرض لتيار هوائي قارس بلغت سرعته ٤٠٠ كيلومتر ، ولقد ادى ذلك الى تهتك بعض انسجة الوجه المعروضة لهذا الصقيع ، وطبيعى انه ظل يستنشق الهواء بدرجة حرارته المنخفضة (اي ٣٠ تحت الصفر المئوى) طوال هذا الوقت ، ومع ذلك فلم تدمر انسجة رئتيه الحساسة بفضل كفاءة التكيف الامثل ، ومن الصعب ان نصدق ان ترتفع حرارة الهواء من ٣٠ تحت الصفر الى ٣٧ فوق الصفر ، لكن ذلك قد حدث ، وعندما هبط الطيار سالما ، لم يحس الا بالمرطف في زوره !

ويكفينا هذا القدر من تكنولوجيا التكيف الحرارى والهوائى الذى تتوقف عليه حياتنا ، لتتجول سريعا فى تكنولوجيا الاستشعار الحرارى الذى تتوقف عليه حياة كائنات اخرى ، ولنعلم ما لم تكن نعلم من بديع صنع الله فيما خلق فقدر فهدى .

### ترموتر حساس فى منقار !

أحانا ما تضع لنا الحياة فى المخلوقات مؤشرات حية تستحوذ على عقولنا ، وتثير افكارنا فنقتنع ان هذا الكوكب لم يخلق لنا وحدنا ، وأن أحاسيسنا تتضاءل اذا ما قورنت بالاحاسيس التى تمتلكها كائنات كثيرة ، ومنها الاحساس الحرارى الذى قد يصل فيها الى غاية الدقة والضبط والاحكام .

فنحن مثلا لا نستطيع ان نحكم على درجة الحرارة الصحيحة فى اى شيء حولنا الا اذا استعنا على ذلك بترموتر يوضح لنا ما غم على أحاسيسنا . . صحيح أننا نعرف ان هذا الشيء بارد او ساخن ، الا اننا لا نعرف درجة حرارته بالضبط كما تظهر على الترمومتر ، لكن منقار الطائر الاسترالى المعروف باسم ديك الاجمة او الطائر الحضان Incubator bird يستطيع ان يقيس درجة الحرارة بدقة بالغة !

فهذا الطائر لا يحتضن بيضه بجسمه ، ليمنحه حرارته الثابتة ، لكنه يجهز كومة من التراب او الرمال ، وفى باطنها يدفن بعض الاعشاب والاوراق المتساقطة ، وقد ترتفع هذه الكومة الى ثلثي متر او متر ، وعلى عمق محدد يدفن فيها بيضه ، ولكى يفقس البيض ، كان لابد من احاطته بدرجة حرارة لا تزيد ولا تنقص عن ٣٣ درجة مئوية !

لكن المجهود الذى يبذله هذا الطائر فى درجة الحرارة حول البيض ثابتة يفوق مجهودات البشر ، اذ انه يبقى بجوار كومته ليتحكم فى حرارتها آثناء الليل وأطراف النهار ، ولاشهر ستة متواصلة ، وفيها يتقلب الجو بين برودة وحرارة ، وشمس وظل ، مما يؤثر على درجة حرارة حضائته تأثيرا مباشرا . . والفريب ان انشئ هذا الطائر لا تضع بيضها لتحضنه دفعة واحدة ، بل هى تضع واحدة كل اربعة ايام ، وتظل على هذا الحال طوال خمسة اشهر كاملة تكون قد وضعت فيها حوالى ٤٠ بيضة تدفنها على عمق مناسب من سطح الكومة ، ومن بداية

وضع البيضة الاولى ،حتى فقس البيضة الاخيرة يظل التسجيل الحرارى ساريا مرات عديدة في اليوم الواحد ، وطوال الشهور الستة التى يلزم فيها حضانه .

لكن .. كيف عرفنا انه يسجل حرارته بالدقة التى يهواها او نهواها ؟

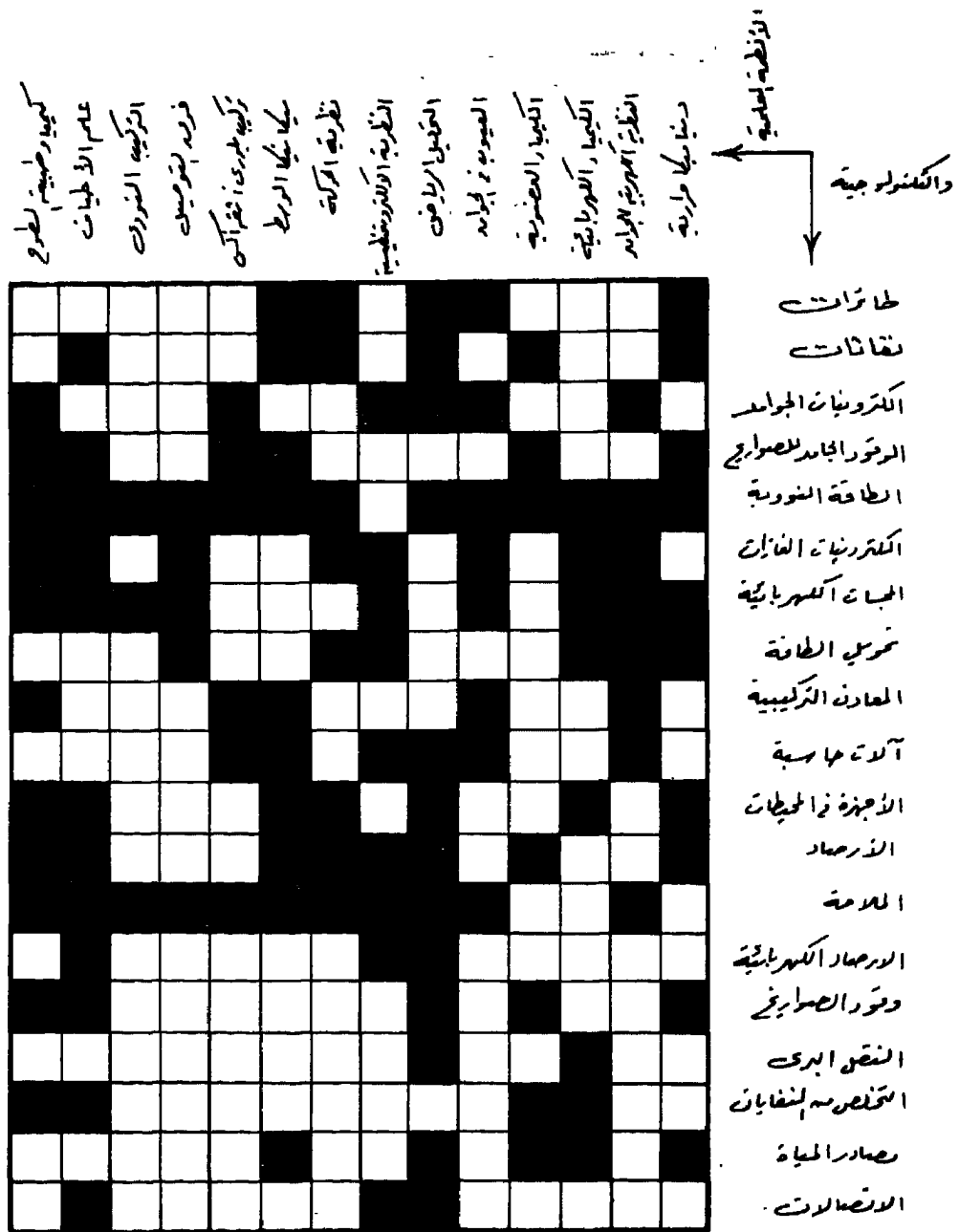
ان ذلك ينبع اساسا من سلوك الطائر مع كومته ، او من تجاربنا التى نكتشف بها ما نريد ، اذ يخبرنا الذين راقبوه ودرسوه انه بفرز رقبته في الكومة ، حتى يصل المنقار الى حيث يرقد البيض ( شكل ٧ ) ، وبعد ان يخرج راسه ، يبدأ العمل في الحال ، فيزيد من طبقات الرمال فوق البيض او يزيل منها طبقات ، او قد يثقب فتحات ، او يفلق اخرى ، او يحضر رمالا ساخنة قد تسلطت عليها الشمس ، او اخرى باردة كانت في الظل ، او يفتح سراديب ما بين الاوراق والاعشاب المتخمرة في اسفل الكومة وما بين المنطقة التى يرقد فيها البيض ، او قد يفلقها ، ذلك ان بقايا هذه النباتات اثناء تخمرها بالميكروبات تطلق بعض الحرارة والرطوبة ، فتساعد على التسخين من الداخل اذا انخفضت الحرارة في الخارج ، وهى نفس الفكرة التى استخدمها النمل الابيض لتكييف مستعمراته .. المهم ان الطائر يظل يقيس ويسجل ، ويضيف او يزيل ، حتى تظل درجة الحرارة ثابتة عند ٣٣ درجة مئوية ، ومنقاره هو دليله الوحيد الذى لا يكذب ولا يخدع ابدا ، والا لانقرض هذا الطائر من عشرات الملايين من السنين ، ولكنه لم ينقرض حقا بفضل تكنولوجية الاستشعار الحرارى التى اثبتت اصالتها وكفاءتها من قديم الزمن .

وطبيعى ان العلماء قد وضعوا بجوار البيض ترمومترات آلية لتسجيل درجة الحرارة حيث تكون .. صحيح انها كانت ترتفع قليلا ، وتنخفض قليلا ، لكن منقار الطائر وتكنولوجياه البدائية في ادارة دفقة شئون كومته ، كانت تعيد الحرارة الى معدلاتها الملائمة لتناسب نمو الاجنحة داخل بيضها .

لكن دكتور هـ.ج. فريث عالم الفسيولوجيا الاسترالى بدأ يلعب مع هذا الطائر لعبة خبيثة ، عله يعرف كيف يتصرف الطير ، فكان ان احضر ثلاث سخانات كهربية وغرسها في اماكن متفرقة حول الكومة وغير بعيدة عن البيض ، وعلى مسافة مائة متر وضع مولدا كهريا اوصله بسخاناته ، وبدأ في تشغيل المولد حينما بعد حين ، واستمر في ملاحظة سلوك الطائر الذى ظهرت عليه علامات الارتباك والاضطراب والحيرة ، وكأنما هو لم يمر قبل ذلك بهذه الظاهرة الغريبة ، ولا يستطيع لها ادراكا ، ومع ذلك فلقد فعل الطائر قصارى جهده ليعيد للكومة حرارتها المناسبة ، والواقع ان دكتور فريث لم يتعد بسخاناته درجات حرارة يصعب على الطائر تصحيحها ، بل كان يرفع درجة او درجتين على اكثر تقدير ، وفي الحدود كان الطائر يصلح ما افسده الانسان .

وظل العالم يرقب الطائر ( الذكر والانثى بطبيعة الحال ) وهو يغرس منقاره في اماكن متفرقة من الكومة ، ويعيد العملية ذاتها كل بضعة دقائق ، عله يكتشف سر هذه التغيرات





شكل (٧) يبين ما يحتاجه سعة عشر مشروعا تكنولوجيا من أنظمة علمية

المفاجئة فيصلحها ، وطبعى انه لم يدرك لغزالعبة الخبيثة ، لكن العالم ادرك فى النهاية - من خلال تسجيلاته الكثيرة - ان هذا الطائر يستطيع ان يكتشف فروقا فى درجات الحرارة تصل الى عشر درجة مئوية ( ١٠ درجة ) وعندئذ يبدأ فى الحال تصحيح ما تغير ، وكأنما هو قد درس اصول الديناميكا الحرارية !

بقي ان نذكر ان الترمومتر الحى يوجد أساسا فى لسان الطائر أو فى سقف منقاره ، اذ تكفى عينة جد صغيرة من الرمال أو التراب يحتضنها بين اللسان وسقف المنقار ، فتنتقل اليها حرارة العينة ، وهذه تكفى لاطلاق سيل من اشارات عصبية الى المخ ، فيحل شفرتها ويوضح مضمونها بدقة قد تعجز عنها بعض ترمومتراتنا ، ودعك من أحساسيسنا ، فهى اقل حساسية ، أو أكثر عجزا !

ولا يزال سر هذا الترمومتر الحى غامضا حتى الآن على مداركنا اشد الغموض :

### « رادارات » حرارية حية !

فى احدى المحاضرات التى كان يلقيها البروفسور فرديناند بورش - وهو واحد من مصممي السيارات المشهود لهم بالبراعة فى تكنولوجيا الآلات المتحركة - ذكر لتلاميذه ان اليد لا زالت بمثابة الترمومتر الامثل ، ومع ذلك فقد احترقت يده من العادم الساخن الخارج من احدى انابيب الاحتراق ، ولا شك ان هذه الحادثة لا زالت توضح لنا بجلء ان احاسيسنا لم تصل بعد الى الدرجة التى يمكن الاعتماد عليها فى توضيح معالم حياتنا اليومية ، فمحدث للاستاذ لا يحدث مثلا للبقة المنزلية التى تعيش على دماء البشر ، فلهذه الحشرة الصغيرة أحساس بالبرودة والحرارة يفوق احاسيسنا بأضعاف مضاعفة ، فنحن مثلا لا نستطيع ان نحس بحرارة انسان مصاب بالحمى من مسافة عدة امتار قليلة ، ولا حتى عدة سنتيمترات ، انما يأتى الاحساس باللامسة المباشرة .

لكن البقعة تستطيع ذلك بسهولة تامة حتى ولو كانت تزحف على سقف الحجرة الذى ننام تحته ، فبواسطة قرنى الاستشعار الصغيرين تحدد هدفها تماما ، وبهما تسجل حركة الانسان وسكونه ، وتعرف الجزء المفطى من جسمه من الجزء المعرى ، فتقع على الاخير - اى الجزء المعرى - من سقفها بدقة اكفا من دقة الصاروخ الموجه ، وكأنما هى تمتلك رادارات أو هوائيات حساسة للغاية ، وبهما تلتقط الاشعة تحت الحمراء ( اى الاشعة الحرارية ) من خلال تكنولوجيا بيولوجية يصعب تصديقها .

والواقع ان الانسان لم يعرف هذه التكنولوجيا الا حديثا جدا ، فهناك مثلا الاستشعار الحرارى عن بعد ، وبه يمكن تحديد الاهداف المعدنية من الاهداف الارضية ، او اكتشاف المعادن والبتروال والحرائق ، او تحديد مواقع الآلات المتحركة من خلال ما تنفثه من حرارة ، او اطلاق الصواريخ الموجهة والمزودة « بعين » حرارية تلتقط عادم الطائرات المحلقة ، فتتبعها انما اتجهت او تولت ، فتصيبها اصابة مباشرة . الى آخر هذه الاختراعات الحديثة التى

يساندها في الاصل بحوث علمية على درجة كبيرة من الدقة والكفاءة ، ثم اذ بها تتحول الى تطبيق تكنولوجى له في عالمنا شئون لا تعد ولا تحصى .

ومع ذلك ، فلا زالت بعض الحشرات تتفوق على تكنولوجيانا ، وتصيب اهدافها التى تعيش عليها بدقة بالغة . . . « فالذين يصممون الصواريخ الموجهة بواسطة الاشعاعات الحرارية لا يستطيعون منافسة الحشرات في حساسيتها لهذه الاشعة » - على حد تعبير العالم الروسى بوريس سيرجيف ، ويضيف الى ذلك « ان البق الماص للدماء يستطيع ان يكتشف بسهولة اى مصدر حرارى حتى بقرن استشعار واحد . . فمن خلال تحريك هذا القرن الحى في اتجاهات مختلفة ، تستطيع الحشرة ان ترصد الموقع بسرعة فائقة ، فهى على سبيل المثال قد تحرك قرن الاستشعار ذات اليمين وذات اليسار ، او الى اعلى او الى اسفل . . الخ ، ثم لنفرض ان المصدر الحرارى كان على يمينها ، فان الحرارة الواصلة الى قرنها المتحرك جهة اليمين يسجل الحدث في لحظة خاطفة ، واليه تتجه . . اى كأنما هى قديفة موجهة ، او كأنما قرن استشعارها بمثابة رادار يحدد لها هدفها تماما دون اخطاء تذكر !

على انه من الملاحظ ان بعض الحشرات الماصة للدماء كالبعوض مثلا تنجذب الى بعض الاجسام البشرية بمعدلات اكبر من اجسام اخرى ، فلو ان انسانا كان يجلس ليلا في الخلاء او على شاطئ غدير او بحيرة ، فان البعوض ينجذب اليه ، ويتوجه راسا الى الاجزاء العارية من جسده ، وهو - اى البعوض - يحدد مكانه من مسافات بعيدة نسبيا ، لكن الانسان غير المتحرك اقل جذبا للبعوض من انسان يتحرك بنشاط ، والسبب في ذلك لا يخفى على لبيب ، فالانسان الذى يبذل طاقة في حركته ، يولد حرارة اكبر ، ويحس بها البعوض اعظم ، ومن ثم يكون حظه من هذه القذائف الصغيرة الحية اكثر !

والتجارب التى اجراها العلماء على هذه الحشرات توضح لنا بجلاء مدى كفاءة استخدامها لتكنولوجيا الرصد الحرارى لاي جسم مشع ، فلو اننا اثينا بقملة ، وطمسنا لها عينيها ، وقربنا منها احدى اصابعنا ، فانها تستطيع ان ترصد مكان الاصبع ، وتتوجه اليه في التو واللحظة ، ثم اننا لو حركنا الاصبع في اى اتجاه ، فانها تتوجه اليه اينما كان ، حتى ولو كانت المسافة بينهما عدة سنتيمترات .

ومن هذه التجارب يخرج علينا عالم فسيولوجيا الاعصاب البروفيسور كونراد هيرتر الالماني بنتيجة توضح لنا دقة حساسية هذه الحشرات في رصد درجات الحرارة ، فالبعوضة مثلا تستطيع ان تسجل فروقا في درجة الحرارة تصل الى جزء من خمسمائة جزء من الدرجة المئوية اذا كان بينها وبين المصدر مسافة تقدر بسنتيمتر واحد في الهواء !

ومن الامور الغريبة التى يقدمها لنا كل من لوراس ومارجرى ميلن في كتابهما « حواس الحيوان والانسان » - ليوضحا بهامدى حساسية بعض هذه الحشرات للفروق الضئيلة في درجة الحرارة - ان صاحب حظيرة دجاج كان يضع ساعة حائط في الحظيرة ، فاذا اصبح الصباح ، وتطلع الى عقاربها ، وجدها تشير الى الوقت متأخرا ساعة او ساعتين ، ولما تكررت هذه

الظاهرة عدة مرات ، حملها الى أحد الفنيين لاصلاحها ، ولما فحصها ، لم يجد فيها ما يعيبها ، ومع ذلك فلا زالت الساعة تؤخر ليلا ، حتى اذا أصبح الصباح ، استمرت طيلة النهار وجزءا من المساء وهى غاية فى الانضباط ، وبعد فحص وتمحيص تبين ان الاحتكاك الطفيف الكائن فى تروس الساعة ورقاصها ، كان يولد جزءا طفيفا من الحرارة ، واليه كانت اسراب من الحشرات التى تعيش على الدجاج تسمى وتسكن ، ولقد ادى تكديسها فيها الى التداخل فى ميكانيكيته ، ومن هنا نتج التأخير ، هذا وما يذكر ان لهذه الحشرات شقوفا او مخابىء خاصة ، فاذا لجأ الدجاج الى الحظيرة ليلا ، واستكان كل فى مكانه ، تبدأ الحشرات فى الحركة ، وتهجر مخابئها الى حيث يوجد الدجاج لتمتص بعض دمائه ، وطبيعى ان لكل حشرة منها ميكانيكية عجيبة للاستشعار الحرارى ، ولهذا لا تخطئ الطريق الى ضحاياها ، فاذا جاء الفجر ، وبدا الدجاج فى الصباح والحركة عادت الحشرات مسرعة الى مخابئها ، الا ان اكثر ما كان يجذبها هى ساعة الحائط ، لان حرارتها اعلى قليلا من الجو المحيط بها ، وعند دخول الخيوط الاولى من اشعة الشمس الى الحظيرة ، تم تسلطها قليلا على الساعة المعلقة ، فانها ترفع حرارتها اندارا يسيرا ، وعندئذ تحس الحشرات بهذا الارتفاع غير المناسب ، فتهاجر الى اماكن اخرى لها حرارة معقولة ، لكن بعد ان تكون قد اخرت ساعة الحائط بعض الوقت !

وهذه الواقعة تدفعنا للتعرض لظاهرة غريبة لاحظتها القبائل البدائية والمتخلفة من قديم الزمن ، اذ انهم يتخذون من وجود القمل فى شعر الرأس او على الجسد علامة من علامات الصحة ، فاذا بدأت هجرته من الجسد ، كان هذا دليلا اكيدا على ان نوعا من الحمى قد حلت بالمريض ، ذلك ان للقمل حساسية لا تجارى بأدنى تغير فى درجة الحرارة .. أى كأنما هذا القمل كان بمثابة ترمومتر تتخذ القبائل البدائية والمتخلفة دليلا على الصحة والمرض !

والموضوع بعد ذلك طويل ، لكن فيما ذكرنا الكفاية .

### لكل كائن تكنولوجيته الحرارية المناسبة .

نحن بطبيعة الحال بشر ذوو عقول ، ونمتلك امكانيات كثيرة تساعدنا على التجول عند ثلوج القطبين ، او فى الصحارى الشديدة الحرارة ، لكننا فى كل الحالات نحمل بشرتنا بوسائل شتى ، فاذا لم نفعل كان الهلاك ، اذ ان الحد الفاصل بين الموت والحياة يتمثل لنا فى عدة درجات مئوية تعد على اصابع اليد الواحدة ، والترموستات الحى فى امخاؤنا يقف معنا عند هذه الحدود ، فاذا حدث التجاوز ، توقفت ميكانيكيته وتعطلت تكنولوجيته !

لكن الحياة غنية بصورة غريبة من الكائنات التى تتحمل من لهيب الحرارة او « لسعة » البرودة ما يجعلنا نعيد النظر فى انماط تفكيرنا ، فكل كائن يحمل معه « مرشده » او ضابطه الحرارى ليوجهه الى حيث الظروف المناسبة التى يهواها .. فنرى الطيور مثلا تهاجر من المناطق الباردة الى اخرى دافئة ، او العكس ، وكذلك تفعل الاسماك او غير ذلك من كائنات .. على أننا لوعدنا الى دراسة سلوك هذه الكائنات ، لو وجدنا انها تتصرف دون ان يكون لديها ادنى

ادراك بما تفعل ، وكأنما هناك شيء خفى يوجهها الوجهة المضبوطة ، وهذا يدفعنا مرة أخرى الى اقحام كلمة الفريزة او الالهام ، لنمر على مثل هذه الظواهر المحيرة من الكرام ، لكن العلماء في بحثهم الدائب عن الحقيقة ، قد لا تجذبهم هذه الكلمة كثيرا ، اذ انهم يريدون ان يعرفوا شيئا عن الاسرار الدفنية الكامنة في تلك النظم الحية البديمة ، وطبيعى انهم قد توصلوا الى معرفة اشياء ، ولم يتوصلوا الى الاخرى ، لكن البحث والمثابرة والزمن كفيل بكشف المزيد من المبادئ العلمية والاسس التكنولوجية التى تقوم على اعمدها حياة تلك الكائنات .

ولقد حدد العلماء لمعظم الكائنات درجات الحرارة التى نهواها ، او بمعنى ادق ان الكائن هو الذى يحدد ذلك من خلال تكنولوجيا الاستشعار الحرارى التى امتلكها في تكوينه البيولوجى من خلال مجسات خاصة .. وللتحقق من ذلك استنبط بعض العلماء جهازا بسيطا يطلقون عليه اسم صندوق الحرارة ، وهو عبارة عن انبوبة طويلة شفافة ، او صندوق معدنى مستطيل يمكن رؤية ما يحدث فيه من خلال فتحات زجاجية خاصة .. وعند أحد طرفى الانبوبة ( او الصندوق ) يوجد مصدر حرارى يشع فيها حرارة معقولة ( ٦٠ درجة مئوية مثلا ) وحول الطرف المقابل توضع مكعبات من الثلج ، وطبيعى ان درجة الحرارة سوف تتدرج في الانبوبة من هبوط الى صعود ، او من صعود الى هبوط - على حسب اتجاهها من مصدر الحرارة او البرودة .

ويأتى العلماء بالنوع الذى يريدون دراسة تكنولوجيايته الحرارية ، وليكن ذلك النوع نملا ، ويضعون في وسط صندوق الحرارة حوالى مائة او مائتى نملة ، فتتحرك هنا وهناك - في مبدا الامر - حركة عشوائية ، الا ان ذلك لا يستمر طويلا ، فبعد فترة وجيزة نراها جميعا وقد تكدست في شريط ضيق ، وعند هذه المنطقة المحددة في الجهاز يقيس العلماء درجة الحرارة التى استهوت النمل من خلال احساسه الحرارى الكامن على قرنى استشعاره ، او ربما في اماكن اخرى من جسمه .

وقد نعيد هذه التجربة على البراغيث او القمل او الديدان او البعوض او اللباب او للعقارب او الصراصير او الجراد ... الخ ... الخ ، وعندئذ نجد ان كل نوع يتجمع عند منطقة محددة بذاتها ، ثم اننا لو كررنا التجربة على النوع الواحد ، فانه يعود الى المنطقة بعينها ، ولا يخطئ فيها ولا يتخطاها ، وكأنما هو قد امتلك ترمومترا حيا ، او جهازا من اجهزة الاستشعار الحرارى ليوجهه الى المنطقة الحرارية التى يهواها .

ولقد اوضح لنا صندوق الحرارة ان ذباب الثلوج يختار المنطقة التى لا تزيد درجة حرارتها عن اربع درجات مئوية ولا تنقص عنها ، وعلى النقيض من ذلك يكون العقرب الذى يهوى ٤٥ درجة مئوية ، او يرقة حشرة اسد النمل التى تعيش تحت رمال الصحارى الحارقة وتناسبها درجة حرارة ٩١ مئوية ، او ما بين ذلك تكون الكائنات الاخرى .

على ان بعض الاسماك تفضل ان تعيش في مياه تصل دجة حرارتها الى ١٧ درجة مئوية تحت الصفر دون ان تتجمد أو تفقد حياتها ، اوقد تعيش بعض الحيوانات القطبية عند درجات اقل من ذلك بكثير ، فكلاب الاسكيمو مثلا ترقد وتستكين في بيئة شديدة البرودة ، واحيانا مانصل درجة الحرارة حولها الى اربعين درجة مئوية تحت الصفر ، في حين ان درجة حرارة الصوف الذى يغطى الخراف والنعاج تحت قيظ المناطق الاستوائية او الصحراوية قد يصل الى مائة دجة مئوية .. فلا الكلب يتجمد ، ولا الخروف يحترق ، والفضل في ذلك يرجع الى تكنولوجيا العوازل الحرارية التى جاءت لتمزول بكفاءة ما قد تعرض له الكائنات من اجواء قاسية لا نستطيع نحن لها صمودا ، اللهم الا اذا استعنا على ذلك بعقولنا ، او بما قدمه لنا العلم من وسائل نصد بها غائلة البرد القارس ، والحر القاتل !

#### تكنولوجيا العوازل البيولوجية .

يقولون : ان الانسان هو الحيوان العريان ، ويعنون بذلك انه لم يكتسب ذلك الفطاء الطبيعى من الشعر او الصوف او الفراء الذى نراه على معظم الحيوانات الثديية ، او نراه كريش على الطيور ، ربما لان الانسان نشأ اساسا في المناطق الاستوائية او المعتدلة ، وربما لانه استعان بتغطية جسمه بما هداه اليه عقله ، ومع ان هذا هو حالنا ، الا انه لا يجب علينا الا ننسى ان الانسان البدائي في كثير من الجزر الاستوائية ، او في المناطق الحارة من القارات لا يزال يعيش حياته كما ولدته امه حتى الان ، او ربما ستر عورته بشيء من الاوراق والاعشاب .

ومع ذلك ، فلو اننا فحصنا بشرة الانسان ، لوجدنا انها مغطاة بشعور ضامرة ، او انها تحتوى على ندب دقيقة توضح لنا منابت الشعر الذى ما اصبح له من وجود او فائدة ، وتظهر هذه الندب جيدا عندما يتعرض الانسان لقشعريرة برد مفاجئة ، او يأخذ حماما باردا ، فتبدو كما يبدو لنا جلد الاوزة عندما ينزع ريشها ، ولكن بدرجات اقل ( القشعريرة Goose Flesh ) .. ولو نبتت كل هذه الشعور واستطالت ، لاصبحت في كثافة الشعور التى تغطى جلد الحيوان ، ذلك اننا لو احصينا عدد منابت هذه الشعور في كل سنتيمتر مربع من جلد الانسان والحيوانات العليا ( القروء ) لوجدناها تقريبا متساوية ، ثم ان هناك حالات نادرة من البشر تاتى الى الحياة بشعور غريزة تغطى جسدها .

المهم ان شعر الحيوان او صوفه او وبره او ريشه هي « ملابسه » التى تقيه قسوة البرد ، او تصد عنه غائلة الحر ، وقد يصعب علينا تصديق ذلك ، لكننا لو ادخلنا الشعر او الفراء ضمن دراسات تكنولوجيا العوازل الحرارية التى عرفناها حديثا ، لتبين لنا انها - اى الشعور - من اكفا العوازل التى تتربع على رأس قائمة المواد العازلة .

فبفضل الشعر الكثيف الذى يغطى جلد كلاب ودببة المناطق المتجمدة ، وخاصيته العازلة الممتازة ، تستطيع هذه الحيوانات ان تحتفظ بالحرارة المشعة من جسمها دون ان تفقد منها

شيئا ذا بال ، كما انها تحتفظ بالهواء الذى يتخللها في حالة ساكنة ، وسكون الهواء في طبقة محددة على جلد الحيوان او بين شعره هو في حد ذاته عازل جيد !

لكن قد يحدث ان تبذل الحيوانات القطبية مجهودات كبيرة ، كمطاردة صيد ، او هروب من عدو ، وعندئذ تولد كميات كبيرة من الحرارة ، لكن الشعر او الفراء المحيط بجدها كاتم للحرارة ، فماذا هي فاعلة لتتخطى هذا المأزق الذى يهدد حياتها بالخطر ؟

الواقع انها تستخدم لذلك فكرة «الرادياتير» او المشعاع الحى ، وهذا يوجد في لسانها وسقف حلقها ، او يوجد في ارجلها ، فعندما يريد الدب او الكلب القطبى فقد الحرارة الزائدة ، فانه يعتمد في تكنولوجيا التبريد او التكييف على توسيع الاوعية الدموية الكائنة في ارجله ، فتمر خلالها الدماء الحارة ، وتشتع حرارتها من خلال شبكة كبيرة ومعقدة الى الجو البارد ، وطبيعى ان نهايات ارجل الدب او الكلب ليست محاطة بمعايزات حرارية ( اى الشعر ) يمكن ان تتدخل في العملية .

هذه واحدة .. اما الثانية ، فان الكلب يستطيع ان يأخذ انفاسا سريعة من الهواء بفمه ، ويمررها على لسانه البارز ، فيساعد ذلك على التبخير والتبريد ، او هو ما نقول عنه ان الكلب يلهث ، لكن اللهاث - في حقيقته - ليس الاميكانيكية بيولوجية للتخلص من الحرارة الزائدة ، الا ان هذه الميكانيكية قد لا يجد فيها خبراء تكنولوجيا التبريد الحل الامثل ، لان معظم الهواء الداخلى والخارج لا يلامس اللسان او اغشية الفم ، ولو استخدم الكلب انفه ، لكان ذلك خيرا له واجدى ، لان تصميم الانف يساعد على التكييف اكثر ، الا ان ذلك لا يحل المشكلة ايضا .

لكن العلماء وضعوا ايديهم حديثا على سرعجيب ، اذ استطاع الكلب ( او غيره من حيوانات لاهثة ) ان يحل مشكلته بكفاءة نادرة ، فهو لا يستنشق الهواء ولا يزفره في فمه كما نرى نحن ذلك ظاهريا ، بل يستنشق معظم الهواء من الانف ، ويخرج معظمه من الفم مارا على اللسان ، فيحدث التبخير والتبريد في الانف والفم واللسان بكفاءة اعظم ، ولهذا اذا راينا كلبا يمد رجليه ، ويأخذ انفاسا لاهثة سريعة ، فان ذلك يعنى انه يستخدم تكنولوجيا التبريد بطريقة فعالة ومبتكرة ، اذ ليس لكثير من الحيوانات ( ومنها الكلاب والقطط والخراف ) غدد عرقية كما هو الحال عندنا ، لكن يبدو ان الحياة قد فضلت التنوع في تكنولوجيا التكييف لمخلوقاتهما ، لتناسب وظروفها !

خذ لذلك مثلا آخر ليتبين لنا معنى ما قدمنا فاوجزنا .. فالجمل يعرف عادة بسفينة الصحراء ، ولقد جاء بتكنولوجيا حية ليتلاءم مع الظروف التى يعيش فيها ، فهو يستطيع ان يتحمل تقلبات الحرارة داخل جسمه في حدود تصل الى خمس درجات ونصف درجة مئوية ، وهذا ما لا يمكن ان يتحمله الانسان مثلا ، اذ ان ارتفاع حرارة اجسامنا درجتين او ثلاثة لاشك

تلزنا الفراش ، وتفقدنا الحركة والنشاط ، لكن الجمل يسير على نهج آخر ليتلاءم مع الصحراء المتقلبة بشدة في الليل والنهار ، وعلى مدار الفصول . . ففى لياالى الصحراء البرودة قد تنخفض درجة حرارة الدم الى ٣٥ درجة مئوية ، ومع ذلك لا يشكل هذا الا مشكلة للجمل ، ولا تلم به ضائقة ، ولهذا لا يضطر لرفع درجة حرارته الى معدلاتها : على ذلك بقادر من خلال ثرموستاته الحى ، لان رفع الحرارة يعنى استهلاك نسبة من المخزونة ، ولا بد ان تستهلك فيما هو خير وأجدى - او هكذا تعلمنا اقتصاديات مبدأ من مبادئها التى جاءت على اساس عريض .

وفى الايام القائظة قد ترتفع حرارة دمه الى ٤٠ درجة مئوية ، ومع ذلك لا يفعل لتخفيضها ، لان خفض الحرارة يحتاج الى تبخير ، والتبخير يستلزم فقد بعض الماء ، وهو فى ماسة الى هذا الماء ، وعليه ان يدخره حيث يعز الماء فى الصحراء !

ولنقدم فكرة اخيرة من الافكار الكثيرة جدا التى وزعتها الحياة على مخلوقاتنا ، فكا الحشرات قد يتجمد من البرد ، او ينفق من الحر ، لانه لا يمتلك منظما حراريا كما ه فى ذوات الدم الحار ، لكن لا يعنى انه لا يحس بحرارة او برودة ، بل يعنى انه لا يمتلك تكيف داخلية كما هو الحال فىنا ، ومع ذلك نراه يسعى الى عمليات تبريد او تدفئة وله فى ذلك وسائل شتى .

فصديقتنا النحلة حشرة اجتماعية ، وهى بطريقة مبسطة وفعالة وغريزية تستط تدفىء نفسها ، وتدفىء خلاياها اذا اشتدت البرودة ، او قد تفعل العكس فى الجو ال وطبيعى ان لديها حاسة حرارية توجهها الى هذه الجهة او تلك .

ففى اليوم الحار مثلا نرى معظم الشغالة تترك مستعمراتها ، وتستكين فى الخارج ظليل ، لان تكدسها داخل المستعمرة قد يرفع الحرارة نتيجة للاشعاع المنطلق من اجس ورفع الحرارة قد يضر اليرقات والعذارى التى لا زالت فى ضعفها ونموها . . لكن الشغالة المستعمرة او فتحات الخلايا وتحرك اجنحتها لتدفع تيارات من الهواء الى الداخل ، تذهب مجموعات اخرى للحصول على قطرات صغيرة من الماء ، وتوزعها على هيئة غشا رقيق على جدر المستعمرة ، وعلى هذا الغشاء تشتغل « المراوح » الحية - نعى اجنحة فتبخر الماء ، ويؤدى ذلك الى خفض الحرارة ، متمشية بذلك مع مبدأ من مبادئ ال الحرارية !

ثم . . الا ترى معنا ان هذا الفعل الغريزي للحل يشبه بعض الشىء ما تقوم به لتلطيف الحرارة ، او قد نمسك بقطعة من الورق المقوى او نثر رذاذ من الماء داخل البيوت ( خ الريف ) ، فتؤدى عملية التبخير الى تلطيف الحرارة ، او قد نمسك بقطعة من الورق او مروحة ورقية ونحركها امام وجوهنا المبللة بالعرق ، فنحس بشىء من الانعاش ان ؛ قد « ترطب » او بردت . . اى ان الاساس واحدين نحل وبشر !



أو قد يتعرض النحل لموجة قارسة من الصقيع ، وعندئذ يتجمع حول خلاياه في حشود كثيفة متلاحمة ، وقد نلحظه ظاهريا وكأنما هو يرتعد رعدات خفيفة لا تكاد ترى، وهو لا يرتعد بردا ، ولكنه « يوقد » أفرانه الكامنة في عضلاته ، فرعشتها تعنى توليد طاقة حرارية مضاعفة ، ولكي يولد الطاقة ، فلا بد من وقود ، ووقوده الامثل يتمثل في عسله الذي يخزنه للشهور أو الايام الجفاف ، ولهذا يستهلك منه كميات مضاعفة كلما انخفضت الحرارة ، ولكي لا تهرب الحرارة المنطلقة أو تضيع سدى في الجو البارد ، كان لا بد من هذه الحشود المتلاحمة لتحفظ درجة الحرارة حول المستعمرة وفي داخلها بما يتناسب ونمو اليرقات والعذارى ، وفي الوقت ذاته تحصل كل نحلة من هذه الحشود على نصيبها من الدفء والحرارة !

ولو لاحظت النحل في حشوده لوجدته يتبادل مواضعه ، فينفذ النحل الذي ينتشر على حافة الحشود الى الداخل ليأخذ نصيبه من الحرارة ، في حين أن الذي أخذ قسطا من الدفء يزاح الى الخارج ، وهكذا تتكرر تلك الظاهرة مع هذه الحشود التي تقدر بعشرات الآلاف ، وكأنما الذي أخذ نصيبه من الدفء عليه أن يفسح المجال لغيره ، لتكون اشتراكية التدفئة مكفولة للجميع ، وعدالة التكييف ميسرة للأفراد دون انانية أو محاباة .

ولا جديد تحت الشمس « لو كنتم تعلمون » !

\*\*\*

### المراجع

- ١ - دكتور عبد الحسن صالح - لماذا نموت ؟ الهيئة المصرية العامة للكتاب - القاهرة ١٩٧٨ .
- ٢ - دكتور عبدالحسن صالح - معارك وخطوط دفاعية في جسمك - الهيئة المصرية العامة للكتاب - القاهرة ١٩٦٧ .
- ٣ - دكتور عبد الحسن صالح - وتلك امم امثالنا - الهلال العدد ١ - ١٩٧٢ .
- ٤ - دكتور عبد الحسن صالح - الهرمونات .. اوامر ولفات - عالم الفكر العدد ٢ المجلد ٧ - ١٩٧٦ .
5. Carthy, J. The World of Feeling. Roy Publishers, London 1959.
6. Droscher, V. The Magic of the Senses. Allen, London 1969.
7. Edholm, O.G. The Biology of Work. World University Library, London 1976
8. Farb, P. The Insects. Life Nature Library, Nederland 1964.
9. Lenihan, J. Human Engineering. Wiedenfeld & Nicolson, London 1974
10. Milne, L. & Milne, M. The Senses of Animals and Men, Penguin Books 1962.
11. Nourse, A. E. and The Editors of Life. The Body Life Science Libr. 1965.
12. Wooldridge, D. E. The Machinery of Life, Mc Graw-Hill 1966.



## التكنولوجيا بين الخبرة والعلم

تجرى كلمة التكنولوجيا على كل لسان وتكاد تسمعها في كل مكان ، فهي شائعة الاستعمال بلوكها الانسان دون تدبر ، اذ آفة التعود القبول دون اعمال فكر او اذمان نظر . وكم من نقاش المير عند البحث من كلمة عربية تقابل لفظ تكنولوجيا وتدل عليه .

واني اطمئن الى كلمة التقنية تعبيراً عن الكلمة الانكليزية Technology وقد يوحى جرس الكلمة العربية انها صنو الكلمة الاجنبية نطقاً ولفظاً وسماعاً. ولكني اراها ايضاً تعبيراً صادقاً، اذ ظني ان التقنية من الاتقان . وقديماً كان الاتقان خبرة يرثها الآباء عن الاجداد ويرثها الابناء عن الآباء . واصبحت اليوم تطبيقاً مع علم ، بل هي امتياز خبرة علمية في التطبيق يتقنها راسخ في علم ولا يتقنها عاطل منه .

ولعل التكنولوجيا بمفهومها العام بدأت اول ما بدأت من آلاف السنين قبل ان يبرز فجر العلم ، حيث تحكم الانسان في تطويع بيئته، يشكلها لصالحه ويكيفها لافراضه واحتياجاته ، والحاجة ام الاختراع . ولكنها قويت واشتد عودها عندما جاءها العلم بوسائل آلية وطرق اقتصادية توفر كثيراً من الجهد والمال .

فالتقنية موجودة في الدول النامية ، أوجدتها خبرة قديمة وعلم متواضع ، وهي موجودة ايضا في الدول المتقدمة ، أوجدتها خبرة أحدث وعلم أغزر .

وترن في آذاننا صيحات تطلب استيراد التكنولوجيا لتقدم الدول النامية لشعوبها حياة أفضل ومعيشة أنفع ... ولكن ان أردت ان تحصد يجب ان تفرس بعد ان تعد التربة اعدادا يتقبل الفرس الجديد . ولن يكون هذا بغير علم جاد واعداد وتدريب على البحث المنظم ، وللبحث مقومات ومتطلبات .

### مقومات البحث

البحث له مقومات وبغيرها لا تقوم له قائمة ... وللمقومات خمسة اركان هي : الافراد - نقاط البحث - الاتصالات العلمية - ادوات البحث - التعاون مع مواطن البحث في الداخل والخارج .

وقد اردت ان ابدأ بالافراد، واجد حتما ان ابدأ بالجامعة ومنهزم الجامعة ... وللجامعة مفهومان : مفهوم قديم ومفهوم حديث . فالمفهوم القديم للجامعة أنها جماعة من الاساتذة تبحث وتدرس ويعاونهم طلاب علم يسألون ويستفسرون ويشاركون وينتجون ... وظن قديما ان هدف الجامعة هو البحث وراء المجهول ، حتى أنهم يرون ان الجامعة يجوز لها الحياة بغير طلاب ، فالجامعة جامعة اساتذة أولا واخيرا .

وظنني ان المفهوم الحديث للجامعة امتن العلم فاصبح مهنة ، واصبحت الجامعة على مرحلتين واصبح الطالب يدخل الجامعة ليحمل بعد مرحلته الاولى اجازة تسمح له باحتراف مهنة تعينه على الحياة ومطالب الحياة ، ويحمل الطالب بعد مرحلته الثانية اجازة تشهد انه تعلم طرق البحث عن المجهول وكشف جانب منه .

وظنني مرة اخرى ان المفهوم الجديد هو ان البحث اصبح حرفة وحرفة ضرورية لاستمرار الحياة والعلو بها . فالبحث ضروري تبعا للمفهوم القديم عندما كان يجري في الابراج العاجية . والبحث ضروري ايضا بالمفهوم الحديث وهو يجري عند الطلب في محطات الخدمات اليومية .

والبحاث قلة ، هم خلاصة الطلاب يلتحقون بعد مرحلتهم الجامعية الاولى بمعاهد البحوث في الدولة او مراكز التنمية او المؤسسات الصناعية او المنظمات الحكومية او كليات الامن والدفاع او اي مكان يعنى بالبحث والابتكار .

ومن البحوث القلة خلاصة القلة وهم الذين يرغبون في اتمام المرحلة الجامعية الثانية يشاركون الاساتذة ابحاثهم تأهلا لهم لحمل امانة البحث والقيام عليها . وربما احتاجت هذه الخلاصة الى دراسات عليا مدخل صدق يؤدي الى اجراء البحوث ... بل يجب ان نتعهد الباحث المفرد من الصفر حتى يبلغ اشدّه ويستوى عوده ... ونحن لا نعلم من هو ، ولكننا نتعهد الجميع ، ولنفرد بكرم الف .

إذا كسر طفل دمية ليرى ما فيها فهذه هي غريزة حب الاستطلاع ، وواجب الأسرة وواجب جضانة الأطفال ان تتمتع هذه الغريزة بالتغذية والتقوية . فربما يكون هذا الطفل او ذاك هو البحاث المنتظر اذا شب وكبر ... ولكن المجال هنا هو الاعداد الجامعي للأفراد .

### فواجب الجامعة ان تعد الطالب وتعرفه بمستقبله عندما يحترف البحث . توجه بعضنا من مناهجها لخدمة هذا الغرض .

والطرق المؤدية الى ذلك كثيرة منها :

اولا : تعريف الطالب بدور العلم في الصناعة وفي الحكومة وفي المؤسسات ، وذلك على يد استاذ له خبرة ودراية وفلسفة في موضوع استعمالات واستخدامات العلم .

ثانيا : اعداد ركن من اركان مكتبة الجامعة ليحوى براءات الاختراع والكتب والمجلات التي تتحدث عن الاختراعات وكيف سنحت واثارت وتطورت ولا سيما الكتب والمجلات التي تبرز المواضيع التالية :

- ١ - الحاجة ام الاختراع .
  - ٢ - التفاعل بين العلم والعلوم الهندسية او التطبيقية .
  - ٣ - التفاعل بين الجامعة والصناعة ومعاهد البحوث في الدولة .
  - ٤ - تطور العلم نتيجة لتفاعله مع التكنولوجيا وتطور التكنولوجيا نتيجة لتفاعلها مع العلم .
  - ٥ - اثر البيئة الاجتماعية على البحث .
  - ٦ - اهمية الادارة العلمية .
  - ٧ - البيئة العلمية والادارية في معامل البحوث .
- ثالثا : تمرين الطالب على ان يسأل هادفا ويميز الاجابات الصحيحة اثناء حديثه مع الاساتذة وغيرهم .

رابعا : اشعار الطالب ان افراض البحوث في الدولة هي :

- ١ - الاختراع او الكشف عن مبادئ جديدة واطهار تطبيقات حديثة واستخدام أنظمة تقنية مختلفة بغية خدمة المجتمع وتسهيل سبل العيش له .
- ٢ - تنشيط الباحثين وتخطيط الابحاث وتوجيهها .
- ٣ - المساعدة بتوضيح الرؤية التكنولوجية في المشاريع .

خامساً: ان يعرف الطالب بأنواع الشركات المختلفة والنشاطات التكنولوجية بها ودورها ورسالتها ودور مراكز البحوث في الدولة ونظمها ومشاكلها ومتطلباتها .

وأجمل ما قلت بأن أردد ان المناهج الجامعية يجب ان يراعى فيها صالح الدولة وان تمكن الطالب من الآتي :

١ - ان يطبق معرفته العلمية على متطلبات الحياة ومراكز البحوث .

٢ - ان يستفيد من تعامله مع رجال في غير تخصصه .

٣ - ان يشعر بقدرته على استحداث آراء جديدة واستنباط طرق حديثة بمستقبل المؤسسات التي يعمل فيها ، حيث يساهم في اثبات اهمية وجود رجل العلم .

كل هذا من الافراد الطلاب ، اما الافراد الاساتذة فيجب ان تشجع الجامعة الاساتذة لقضاء عام أو عامين في معامل البحوث الصناعية او المؤسسات العلمية او الحكومية . وربما يستفيد الاستاذ من اجهزة هذه المعامل في أبحاثه الخاصة أو أبحاث تطبيقية تمت الى أبحاثه بصلة .

وهنا تبين أهمية تبادل الافراد العلميين بين المؤسسات العلمية والمؤسسات الصناعية والمؤسسات الحكومية .

وأخيراً هناك افراد هم للبحث كالمح للطعام . واقصد بهم المساعدين الفنيين . وخلاصة القول يجب اعداد الافراد اعداداً سليماً من طلاب وفنيين .

**ننتقل الآن الى الركن الثاني - نقاط البحث -** وظني ان الأبحاث الموجهة لفرض او مشكلة يراد حلها لنفع المجتمع كثيرة ولا سيما في الشرق العربي البلد البكر النامي ، وحيثما يقع بصرك تجد ما يحتاج الى معونة رجل العلم . ومشكلتنا الحقيقية هي من أين نبدأ ؟ فلا بد من تخطيط وتنسيق وترتيب أولويات . فالافراد قلة مهما كثروا ، والمال ينفق بحساب ، وصاحب المال يريد الاطمئنان على ماله فهو أمانة في عنقه يريد ان يشعر بانفاقه في الطريق المؤدى الى المنفعة فهو قلق يريد النفع السريع - وهذا اللهفة هي من علامات الحرمان الطويل التي مني به العالم العربي . ويجب ان يقدر كل ذلك رجل العلم ، ويوائم بين حريته وحقوق الدولة والتقاليد والعادات حتى يرضى أبحاثه لتؤتي أكلها .

وأخف الأبحاث هي الأبحاث البحتة الموجهة نحو تفسير ظاهرة طبيعية وتعميق العلم وتأصيله وتهذيب وتطوير قوانينه ... قلت أخف واقصد أخف على القلب وهي أبحاث مراوغة اتصفت أحياناً بالجموح .. فكم رأينا من أبحاث بدأت ببحثة وانتهت أبحاثاً تطبيقية مريحة ...

**اتحدث الآن عن الركن الثالث - الاتصالات العلمية -** هي مشكلة المشاكل لو نظرنا اليها نظرة فاحصة ، وهي مسألة مالية لو نظرنا اليها نظرة عابرة .

كثرت الابحاث المنشورة كثرة كبيرة وبلغات مختلفة واصبح احتواؤها في مكان واحد مشكلة المشاكل . ولو ازلنا هذه العقبة لاحتجنا لجمهرة من القادرين على النقل من لغة الى لغة ... وظني ان الحل المناسب لم يبرز بعد ، حتى ان المجلات المعنية بالتلخيص اعلنت عن عجزها وطلبت العون الدولي . وخيل لبعض مؤسسات النشر ان الافلام الدقيقة اى الميكروفلم ستساهم في حل الاشكال .. وما زال الحل بعيدا وقنعت كل دولة بما تسمح به ظروفها مع تشجيع الزيارات القصيرة الى معامل البحوث يقوم بها الباحثون . وكذلك انشأت مراكز توثيق وتسجيل بها عدد كبير من العلميين والمستغلين بالبحث للقيام على تنسيق وتبويب وفهرسة ونقل وطبع وتصوير الابحاث الجارية ويهرع الباحث الى هذه المراكز توفيراً للوقت والمال والجهد اذ ان الباحث الحصيف يبدأ حيث انتهى غيره ، فالاتصالات العلمية عن طريق النشر واجبة ، والاطلاع عليها اوجب ..

**ونصل الآن الى الركن الرابع - ركن الاجهزة والادوات -** وهذه الاجهزة والادوات ربما تكون باهظة الثمن وربما لا تكون ، وفي كلتا الحالتين يجب ان تراعى الموازنة بين ثمنها والفائدة المرجوة من البحث وعدد الباحث المحتاجين اليها واستمرار عملها وتعدد خدماتها ومتوسط العمر المقدّر لها ويدخل في الحساب حساسيتها للاستعمال وصلاحياتها لو تركت فترة دون استعمال . وامكان تطويرها وما يصلح منها للفرد وما يكون منها للبحث الرفيع حيث الدقة في التناول . وكلها امور تجعل للحرص مكانا عند طلب اجهزة البحث وعند تركيبها وتشغيلها واختيار مكانها .

**واخيرا ينتهي بنا المطاف الى الركن الخامس - التعاون بين الجامعة ومواطن البحوث في الدولة ومواطن البحوث في خارج الدولة -**

اساس التعاون هو احتياج صناعة ما الى تحسين صناعتها ، وبالتالي تحسين وضعها اقتصادى بالنسبة للصناعات المنافسة وتساعد الجامعة في هذه الناحية بتزويد الصناعة بالبحاث وبذلك يزداد معدل ابتكاراتها وتقوى قدرتها التكنولوجية وبهذه التقوية يزداد رباط التعاون بين الجامعة والصناعة وثوقا ويمتد التعاون الى معاهد الدولة ومؤسساتها ، ويتفق هذا التعاون والروح الجامعية .

للجامعة رسالة يجب ان تؤديها كاملة غير منقوصة فالابحاث يجب ان تزدهر في الجامعة ازدهارها في معامل الدولة ، بل يجب على الجامعة ان تعلق وتكون مصدرا لتزويد تلك المعاهد بالرجال ذوى الخبرة والافق الواسع ، اذ تمتاز الجامعة بالابحاث متعددة النواحي ، فبحكم الخبرة وبحكم البيئة وبحكم التفاعل بين العلوم وبعضها تكون الثقافة الجامعية الزم للباحث في تلك المعاهد التى تحتاج الى عمق في غير عرض ولا بد لتلك المعاهد ان تستشق من ان لاخر نسيم العلوم الاكاديمية فهي المقويات بالنسبة لها ، فالغذاء لا ينفع وحده مع الزمن . وليكن الحال بيننا وبين تلك المعاهد سجلا نرسل اليها وناخذ منها . نرسل اليها من يريد ان يعتكف لبحث وناخذ منها من يريد ان ينتعش فيغذى الجامعات بخبرته وينال منها جدها ليعود او ليبقى فوجوده او ذهابه كسب للدولة ، وكمن بحث يخرج من الجامعة وكان القذيفة التي وجهت اليها الانظار وغيرت الاوضاع والافكار .

فكانت دائما ولا زالت هذه المعاهد تلتبس العون العلمى من الجامعة ، لذا وجب ان يشعر الطرفان طرف الجامعة والطرف الاخر اهمية هذا التعاون لهما على حد سواء وان يجتمعا سويا لتحديد اهداف واسس التعاون .

ومن امثله التعاون ما يسمى « مناهج الساندويش » اذ يقضى الطالب اربعة اشهر في الجامعة ثم اربعة اشهر في عمل بمرتبة في مؤسسة صناعية ما او معمل ابحاث وهكذا بالتناوب ، حتى ان بعض الجامعات انشأت قسما يسمى « قسم التعاون » مهمته ان يراعى الطلاب في المدد التي يقضونها خارج الجامعة حيث يقوم الطلاب بمهام صناعية وخبرات تكنولوجية .

ومن امثله التعاون ايضا انشاء معاهد بحوث لخدمة الصناعة تديرها الجامعة قصد اجراء البحوث وحل مشاكل الصناعات ، وتقدم وزراء الصناعة او ما اشبه باعانة هذه المعاهد لمدة ثلاث سنوات على ان تستقل بنفسها بعد ذلك . ومن امثلة التعاون ايضا ان تقوم احدى الشركات الصناعية او المؤسسات الحكومية بتعيين بعض تلاميذ المدارس الثانوية بمعاملها مساعدين فنيين ، اعنى تسمح بالتلمذة الصناعية مع السماح لهم بالاستمرار في دراستهم تحت نظام معين ، ويحصلون عند تخرجهم على منحة لمدة عام او اكثر يقضونها في التمرن على مساعدة البحوث في الجامعة ، وهنا يتكون المساعد الفني بالتعاون بين المؤسسات والجامعة .

ومن امثلة التعاون ايضا ابحاث صناعية مشتركة تعمل في الجامعة واخرى تعمل في المصانع حيث تتوفر العامل ذلك .

ومن امثلة التعاون ايضا مدارس صيفية مشتركة بين رجال الجامعة ورجال الصناعة ومن امثلة استمرار التعاون السماح للمشتغلين في الصناعة او المؤسسات الذين هم على كفاية عالية للتقدم الى الدكتوراه ... ولو سمح بذلك لكان ذلك محرضا كافيا للعمل في الصناعة . وهناك ثلاث طرائق في السماح للمشتغلين بالصناعة في الحصول على الدكتوراه .

**أ - الطريقة الاولى :** يجرى الطاب ابحاثه في الصناعة او المؤسسة ، ثم يقدم رسالته في الجامعة التي منحته الدرجة الاولى ثم تحكم الجامعة على قيمة الرسالة ووصولها الى المستوى المطلوب لمنح الدرجة .

**ب - الطريقة الثانية :** يسجل الطالب في الجامعة ثم يبدأ البحث بعد التسجيل ، ويتولى الاشراف مشرفان الاول من الجامعة والثاني من الصناعة او المؤسسة وتدل هذه الطريقة على تعاون حقيقي بين الصناعة والجامعة من جهة والمؤسسات والجامعة من جهة اخرى .

**ج - الطريقة الثالثة :** تعين الجامعة مسئولا كبيرا في الصناعة او في المؤسسات استاذا زائرا بها يقضي يوما كاملا من ايام الاسبوع في الجامعة يحاضر في تخصصه ويشرف على الرسائل التي تعمل في مؤسسته ويتم الاتصال بالجامعة في اى مرحلة من مراحل البحث . وربما يكون ذلك بعد اتمامها لان الابحاث عملت في الصناعة او المؤسسة وتمت تحت اشراف استاذ زائر بالجامعة .



ومن أمثلة التعاون الدائم اعطاء مناهج حرة بالاشتراك وهي :

**أولاً :** مناهج تأهيلية وهي تعطى للمشتغلين في المؤسسات فور استلامهم لأعمالهم المهنية ، لذا كان من الضروري للمتخرج ان يعود وهو في وظيفته الاولى الى الجامعة لدراسات تختار لمعنى خاص هو تأهيله للمنصب الجديد .

**ثانياً :** مناهج تدريبية وهي مناهج تشرح تغيراً أساسياً في تكنولوجيا العلم وربما تكون هذه المناهج لتدريب فريق يريد ان يغير ميدان نشاطه الى ميدان آخر .

**ثالثاً :** مناهج تجديدية ، وهي مناهج تعرض التطورات الجديدة في العلم التي تنبئ عن مستقبل في التطبيق .

**رابعاً :** مناهج عامة . . وهي مناهج عريضة تعرض التطورات الحديثة في العلم .

اختتم بوجوب التعاون بين الجامعة وبعض معاهد البحوث في الخارج ، خارج الدولة ، بالاتفاقات الجامعية الثنائية في ميدان البحث وتحديد نقاط البحث المشتركة ، وتبادل الاجهزة والادوات والافراد والخبرات والمجلات والنشرات . هذه هي الاركان الخمسة التي يقوم عليها البحث المنتج ، وان تواضع وجودها في مجتمع ما لا يمنع ابداً من بدء الابحاث ، فلا بد ان نحبو قبل ان نخطو وان نخطو قبل ان نسير وان نسير قبل ان نندفع بقوة باذن الله .

### ولكن كيف نبدا المسيرة او كيف ننتقل من الابحاث الى التكنولوجيا ؟

• • •

### من الابحاث الى التكنولوجيا :

ظهرت ابحاث علمية منشورة وغير منشورة، وتعددت محاولة الاستفادة منها وتعددت الوسائل وتشابكت ، مما دفعني الى الامساك بالقلم في تردد خشية ان يجمع واعجز عن ايقافه ، واذا بي اذكر حديثاً نشر في مجلة «**العلم والتكنولوجيا الدولية**» في عدد مايو من عام ١٩٦٤ وكان الحديث للاستاذ « جاك مورتن » رئيس وحدة بحوث هندسية في معامل « بل » الأمريكية يصور فيه أسلوب هذه المعامل في تحويل الابحاث العلمية المناسبة الى تكنولوجيا مستحدثة .

وقد حرص رئيس البحوث الهندسية ان يصف الابحاث العلمية بالابحاث المناسبة لانه سبح في بحر العلم وسبر بعض غوره وتلمس اتساعه ، وكشف بعض روافده ووجد اختلافاً بينها فمعناها مايسهل تحويل مجراه فوراً ، ومنها مايمتنع عن التحويل في فترة من الزمن يحددها نظام المؤسسة ولنا ان نلتمس له العذر ، فهو كأي من مديري مؤسسات البحوث جل همه تفهم عملية التحويل وزيادة الكفاية الانتاجية ولا يفرق المدير في هذه الحالة عن المهندس او رجل العلم الذي يسعى الى تحسين كفاية آلة من الآلات او استحداث جديد أفضل . فأول ما يهتم به تفهم عمل الآلة وكيفية الاداء .

ان طريقة التفهم عند التكنولوجى هي نفس طريقة التفهم عند رجل العلم ، فاذا بحث رجل العلم جزئيا ما ليتعرف عليه يعتبر الجزىء آلة رجل العلم . . وهذه الآلة تعمل ويمكن رصد خواصها ، اعنى خواص الجزىء . ولكن يطمع رجل العلم فى اكثر من رصد الخواص . فهو يريد ان يتفهم لماذا يتصرف الجزىء بالكيفية التي يتصرف بها ، وعندما يتوصل الى هذه يصبح فى امكانه ان يجبر الجزىء على تصرف بعينه ، بل ربما يتوصل الى جزئيات جديدة تتصرف بطريقة افضل ، ويسمى رجل العلم هذه العملية بالطريقة العلمية .

يلتزم رجل العلم بهذه الطريقة اذ هي منارته التي ترشده الى الاتجاه الصحيح وتجعله يبتكر ويضع ابتكاره موضع الفحص والاختبار .

يخطو رجل العلم الى هدفه في خطوات مرسومة ، وقد تحدث صاحبنا عن هذه الخطوات قبل ان يتحدث عن خطوات التكنولوجي ، بل لقد اقر ان خطوات التكنولوجي هي خطوات تقليدية ، اذ يخطو باقدام ثابتة راسخة متشبهة بـ رجل العلم ويجعل ان نبدأ بذكر الخطوة الاولى ، وهذه الخطوة هي عرض واضح للمشكلة التي يريد رجل العلم حلها . . . ومن الطريف اننا اذا فحصنا ملفات الباحثين العلماء نجد ان اميرهم الذي يحسن عرض المشكلة المراد حلها .

اما الخطوة التالية بعد عرض ما يراد بحثه فهي ان يتأمل رجل العلم ويفكر حتى تسنح له فرصة يقتنصها ، او النموذج يبني عليه . ويضرب صاحبنا مثلا لذلك بمهندس متخصص في الالكترونيات يريد ان ينشئ وحدة للتكبير . نرى ان الدائرة الالكترونية التي يرسمها هي نموذج يبدأ به ويبني عليه لينشئ الوحدة المذكورة .

لم يكتف صاحبنا بهذا مثلا بل ، قفاه بأخرو وهو استعارة رجل العلم صورة الشمس والكواكب تدور حولها واعتبارها فرضية لتفسير تركيب النرة . ثم يضع رجل العلم نموذجه موضع التحليل ، ويتنبأ بسلوك وتصرفات معينة للنموذج في ظروف مختلفة ، ويصبح آنذاك في موقف يسمح له ان يصمم ويجرى تجارب على ذرات حقيقية لرصد تحركاتها ومدى مطابقة سلوكها لتنبؤاته المستنتجة من فرضية النموذج معين . فاذا اتفقت نتائج التجارب والنتائج المرتقبة فقد وجد حلا للمشكلة ، وأصبح النموذج معتمدا . . . ولكن اذا اختلفت نتائج التجارب واصبح النموذج لا يتواءم معها وجب على رجل العلم ان يعيد النظر في النموذج ويعدل فيه او يعدل عنه الى غيره ثم يعود حيث بدأ لمحاولة جديدة .

وتسمى هذه الطريقة العلمية لمراجعة والعودة على بدء لتصحيح الانحرافات للوصول الى المطابقة وبالتالي للوصول الى حل المشكلة تسمى هذه الطريقة « تفديية استرجاعية » وتوضيح ذلك نقول عندما تخيل « بوهر » حركة المجموعة الشمسية انموذجا للدرة واتباع خطوات تماثل الخطوات السابق ذكرها وجد ان كثيرا من التنبؤات قد تحققت ، وبأن الانموذج المذكور كان موفقا في اوضاع وعاجزا في اوضاع اخرى ، مما أدى الى استكمالها بمبدأ الاستبعاد ثم بالعدول عن هذا الانموذج الى انموذج جديد هو انموذج « شرود نجر - ديراك » الذي وصل بنا الى الصورة الكمية الحالية للدرة .

لقد نادى « باولى » بمبدأ الاستبعاد ، والزم به الالكترونيات في الذرة وانموذجها الكواكب في المجموعة الشمسية انموذج مادي . الزمها ان تخضع لهذا المبدأ ولا تحيد عنه ويعترف هذا المبدأ للالكترونون ببصمة مربعة الاركان وما كانت البصمات متشابهة فلا بد من اختلاف ولو في ركن من الاركان الاربعة . وبذلك استبعد هذا المبدأ من الذرة وجود الكترون تشابه بصمته بصمة زميل له في نفس الذرة .

اما الانموذج الجديد للذرة الذى افلح حيث خاب الانموذج المادى فهو انموذج موجى غير مادي لايحتاج الى معين لاستكمالها .

واهم ما في الطريقة العلمية انها تسمح للانموذج الا يكون كاملا بداءة مع اول محاولة . ولكنه يتدرج الى كمال حيث تتقارب الانحرافات الى ان تزول . اما وقد اصبحنا على بينة بطريقة اداء رجل العلم ليصل بأبحاثه الى غايتها. بقي ان نعلم كيف تحول المناسب من هذه الابحاث الى تكنولوجيا جديدة .

لست متجاوزا الحقيقة لو قلت ان هذا عرض واضح لمشكلة يراد حلها ، وبالتالي هي خطوة أولى تتبعها خطوات ، والخطوة التالية بناء انموذج لهذه العملية . ويجب ان يستقر في الذهن عند اختيار هذا الانموذج انه انموذج لنظام كامل، اجزائه مترابطة كل منها له أهميته ، او بعبارة اخرى هو انموذج لعملية شاملة متداخلة متكاملة . ولا يصح ان ينسب لومضة من ومضات العبقرية او لسانحة فكرية وضاعة او لانتاج متطور او لصناعة جديدة ، بل يجوز ان ينسب الى الكل مجتمعا في تكامل تام ، اذ يحس الانسان لأول وهلة ان الانموذج المختار هو انموذج لافراد يعملون ، او بعبارة ادق هو انموذج لفريق من العاملين يعمل عملا جماعيا في تناسق كامل وانسجام كلي وتساند مع انكار ذات .

يختار هذا الفريق بعد دراسة دقيقة دراسة الاستعداد لتآلف والقناعة والرضا بالزمالة وتقبل الاوضاع التي تدفع الى عمل موحد مع وجود الكفاية الذهنية العالية والقدرة على التفاهم ، والاستجابة بسماحة ومودة ويرجع عند الاختيار الى الاعمال السابقة لكل فرد من افراد الفريق زيادة في الحيطة وتجنبنا لاحتمال خطأ ، وان كانت اعمالهم حسنة مرضية مضيئة كانت هناك آمال في مستقبل افضل وتحديات اكبر .

لقد رجت معامل « بل » على تسمية طريقته هذه بـ « هندسة الانظمة » حيث تطبق الطريقة العلمية على الانظمة الهندسية وتطبق على خطوات .

**الخطوة الاولى في « هندسة الانظمة »** كتابة تقرير واضح عن الاهداف حتى تكون هناك معرفة تامة محددة بالانجازات المطلوب تحقيقها . وعلى سبيل المثال اذا تقرر ان يكون المشروع نظاما جديدا للاتصالات وجب ان نبرز هدف هذا النظام كأن نقول : ان الهدف هو بناء ستمائة قناة لاسلكية مع تبيان عرض الشريط اكل قناة وذكر نسبة شدة الارسال الى الضوضاء وتحديد مقدارها ، بل الحدود التي لايجوز أن نتعداها ، مع لحرص على تقدير عمر اقتصادى للنظام الجديد .

وهكذا يتفق على الخطوة الاولى وهي تحديد الاهداف تحديدا واضحا مع الالتزام الجدى بها وعدم الحيدة عن طريقها .

واذا كان الهدف خياليا لا يمت الى الواقع بصلة وجب ان ننفض اليد منه ونمتنع عن تفيله . . وهذا هو قرار الرجل الناجح . الرجل المتزن الرجل الكامل الذى يضع القرار بعد موازنة بين القومات والمقاومات ، والحسنات والسيئات . ثم نبدا الخطوة التالية بعد الانتهاء من الخطوة الاولى فنبدا بوضع قائمة شاملة بالحلول البديلة حتى 'و كانت المشكلة من البساطة بمكان، وسوء كانت المشكلة هندسية او فيزيقية، وتزداد البدائل بازدياد المشاكل الاجتماعية والاقتصادية . وبذلك يصبح لزاما معرفة ابر عدد من الحلول الممكنة البديلة ، ثم نختار احسن الحلول ولجأ الى استحدث مقياس فاعلية . وما اكثر هذه المقاييس . ونلاحظ فى حالتنا هذه، حالة تطوير نظام للاتصالات عبر المحيطات، ان أحد المقاييس المطلوبة هو مقياس تعيين النسبة بين شدة الارسال والضوضاء . ولابد من مقياس آخر لا يقل أهمية عن المقياس الاول هو مقياس لتقدير تكاليف قناة واحدة اعنى مكان للعملية . ولا يسمح الحل الامثل ان يطفى احد المقاييسين على الآخر، فلا يصح ان نضحى بالمال الكثير في سبيل ارسال خالص من الضوضاء ، ولا يصح ايضا ان نسمح للضوضاء ان تؤثر على وضوح الارسال جريا ورناء تكاليف زهيدة . ولكن يجب الموازنة بين هذا وذاك . . .

وربما يكون الوقت فى بعض الاحايين هو المقياس الحاسم للفاعلية اذ ربما كان السباق للوصول الى حل اهم من الانتظار حتى يتطور هذا الحل ويصبح الامثل .

وما اكثر العوامل لقياس الاهمية النسبية للحلول البديلة ، وعليه يجب ان نتعرف على هذه العوامل على وجه الدقة حتى يمكن ان نقرر نومية الابحاث وكيفية تنميتها ومداها وتمويلها وتقدير اعائد المأمول منها ، ثم التأكد من ان الموضوع قد فحص من جميع نواحيه ، ومن وجهات نظر مختلفة .

ولعلها مهمة صعبة على الفيزيقي الذى اعتاد النظر فى العلم وممارسة قضاياها ان يقوم على نظام هندسي ، اللهم الا اذا وضع جميع اهتماماته وحنكته فى متابعة النظام الهندسي والتعرف على جميع اجزائه وجزئياته واسترجاعاته .

• • •

### التفذية الاستراتيجية

خطونا الخطوات الاولى ولا نمل ان نقول انها تحديد الاهداف واستعراض الحلول البديلة واستحداث مقاييس للفاعلية قصد اختيار الافضل من الحلول لمزيد من الدراسة حتى يستقر الراى على اختيار واحد من الاختيارات الكثيرة ، ثم يبنى النموذج لاحسن الحلول طموحا متنبئين مقدما للانموذج بسلوك ما تحت الظروف المختلفة . وأخيرا نبدا التجربة واضعين موضع الاختبار

تنبؤاتنا وقياساتنا والفرضية التي أدت بنا إلى بناء النموذج . وربما تؤدي التجربة إلى التوصية بإنشاء وحدة جديدة أو إشراك مؤسسة أخرى حيث يוכל إليها بعض من الأعمال . وذلك بعد أن نصل إلى قرار باعتماد أموال لتنفيذ واعتماد بدء التصنيع . . . تصنيع جديد لم يكن معروفا من قبل . وإذا وصلنا إلى هذه المرحلة بدأت التجربة تؤتي ثمارها ودارت الأجهزة وانتجت المؤسسة . وهنا يأتي الدور الذي نحدوه فيه حدورجل العلم . نحاسب النفس ونقارن ما حصلنا عليه من نتائج بما كنا تأمل أن نحققه ، ثم نسجل الملاحظات وما نراه من إضافات وتعديلات ونرجع بهذه المعلومات إلى نقطة البدء نفدلى بها خطواتنا الأولى ، ونصحح مسيرتنا ونعدل النموذج لو احتاج الأمر إلى تعديل مقلدين رجل العلم تماما . ولعل تمسك رجل العلم بالتغذية الاسترجاعية هو السبب الرئيسي في تطور العلم وتقدمه .

إن المؤسسة التي لا تهتم بالتغذية الاسترجاعية لاتتواءم مع البيئة ولا تتغير مع ما يجد من المشاكل ، وتصبح مؤسسة راكدة مصيرها التوقف والانحلال .

**نعود ونقول بوجوب استخدام الطريقة العلمية مع الانظمة** إذ يجب على المهندس أن يستخدم هذه الطريقة مع الانظمة الهندسية وينبغي على رئيس الوحدة في المؤسسة أن يستخدمها عند تحديد الأهداف أو عند تجهيز التصميمات أو عند الأعداد للإنتاج ونرى من كل هذا أن عمل رئيس الوحدة في المؤسسة هو في الواقع عمل مهندس الانظمة . . .

**بقي علينا أن نطبق هذه الطريقة على تحويل الأبحاث الأساسية إلى تكنولوجيا صناعية . . .** نظرة فاحصة تردد إلينا بحتمية وجوب وجود باحث لأجراء الأبحاث الأساسية وتتفق جميع الآراء أن الفرض من الأبحاث الأساسية هو بناء هيكلية لتفهم العالم الفيزيقي ولا يساعد مجرد التفهم في استحداث تكنولوجيا جديدة . . .

أذن لابد من خطوات أخرى نخطوها لنثبت عمليا أن هذا التفهم يؤدي بنا إلى استحداث آلة جديدة أو دائرة الكترونية غير معروفة أو نظام مستحدث له صلة بعمل المؤسسة . . . وهنا تتشكل الأبحاث الأساسية لتصبح أبحاثا تطبيقية تنتج آلة جديدة يمكن تصنيفها بثمن مقبول لدى الجمهور مع استيفائها لشروط الجودة فضلا عن التأكد من سابق إجراء قياسات الفاعلية عليها في كل مرحلة من مراحلها .

ربما نرى عند ترتيب هذه المراحل أو الخطوات في الوضع الصحيح . نرى خطوات يحسن أن نعمل عن بقية الخطوات فهي خطوات تخصصية قائمة بذاتها وإن كانت جزءا من العملية بأكملها . ويحسن أن يستقر في الذهن احتمال ضياع المراد من العملية بأكملها إذا أهملنا إحدى هذه الخطوات مع أداء باقي الخطوات الأخرى كأحسن ما يكون الأداء . لذا كان من الضروري أن نتأكد من ترابط الخطوات ببعضها في الترتيب الصحيح ، وأن ننظر إلى هذه العملية كأنها آلة منفردة مكونة من آلتين آلة تعمل قداما وآلة تسترجع مفذية الآلة الأولى ، وتربط الآلتان بإحكام إلى بعضهما لتصبحا آلة واحدة مكتفية بذاتها .

وتذهب النظرة العميقة الى ان المتداول في هذه الآلة المزدوجة ليست مصنقات بل معلومات وتنتقل هذ المعلومات من شخص الى آخر ذهابا ورجيئة . . . فاذا نظرنا الى هذه العملية بهذه النظرة لراينا ان مفردات هذه العملية هي الافراد. ويجب ان يكون الاتصال بينهم متبادلا قدما واسترجاعا او ذهابا وايابا حتى تؤدي هذه الآلة المزدوجة عملها حق الاداء .

وعليه اذا تخيلنا انظمة الاتصالات هي « انظمة انسانية » اي « انظمة افراد » انظمة لتنسيق الاخبار لتصل الى وجهتها المعنية كان في الامكان عمل الكثير لتيسيرها وفي الامكان ايضا عمل الكثير لتعويقها مثلها في ذلك مثل الدوائر الالكترونية تضع فيها الموازل والموصلات واشباه الموصلات لمنع سريان المعلومات الكهربائية، وتضع فيها ايضا نفس العوازل ونفس الموصلات ونفس اشباه الموصلات ولكن بقيم مختلفة قصد السماح بتدفق المعلومات الكهربائية .

ويرى من الصالح في بعض الاحايين ضرورة قيام الامرين معا السماح والمنع . ولا اجد غضاضة في التشبيه والتمثيل لان بناء الانموذج عملية اقتباس بالقاء نظرة شاملة على العملية باجمعها من عل او على حد التعبير الشائع ببعضها والتأكد من اهميتها . واضرب لذلك مثلا الجزء الخاص بالتفدية الاستراتيجية بين اجهزة التصميم والتصنيع واجهزة الابحاث الاساسية . . فاذا انشأنا عروة وثقى بينهما فمن الجائر ان يؤدي ذلك الى ايقاف الابحاث الاساسية كلية ولن يمضى وقت طويل حتى نفقد ونفقد الابحاث والباحثين . لذا نضع عن عمد حواجز بين التصنيع والابحاث الاساسية . نضع حواجز مكانية او حواجز ادارية او كليهما معا . ونقصد بحواجز مكانية ان يكون كل جهاز تحت اشراف اداري خاص به . ورغم هذه الحواجز ادارية كانت او مكانية نسائل النفس عن اسباب رغبة جميع هؤلاء الافراد في العمل في وحدة متكاملة وفي تلهف على توثيق الصلة فيما بينهم . ونسائل ايضا عن الخصائص المشتركة التي تجمع بين الفيزيقي والمهندس ليعملا في التصنيع ويتعاونوا بروح بناءة . انهما يشتركان في وحدة الاهداف ووحدة التحديات وهذا هو ما يجعل رجل الابحاث الاساسية مكبا على العمل في مجال تخصصه لصالح المؤسسة وهذا هو ايضا ما يجعل رجل الابحاث التطبيقية في لهفة لان يلتقط فكرة من الابحاث الاساسية ليناولها للجهاز الذي يليه في المؤسسة وهكذا تتطور التكنولوجيا .



### تطور التكنولوجيا :

ادرك « مرفن كيلى » ان تكنولوجيا الانابيب الالكترونية استنزفت اغراضها واصبح تطويرها باهظ التكاليف ضئيل العائد وتحتاج الى بديل اوسع مدى عمله ، يستجيب للتطور في حدود المعقول من التكاليف .

ادرك « مرفن كيلى » ذلك وهو رجل من رجال العلم حجة في ميدان الانابيب الالكترونية ، يفكر في المستقبل ويخطط له وينظر الى الامام شأن الرئيس الذي يرمى واجبه وحق المؤسسة

التي يراسها فقد كان رئيسا للمعامل « بل » الأمريكية التي نحن بصدد الحديث عنها . وهاله جل اعتماد  
 أنظمة الاتصالات على الانابيب الالكترونية وهو يراها بعين المستقبل قاصرة عن متابعة احتياجات العصر  
 المقبل من أنظمة اتصالات متطورة وفي حدود مالية يحتملها عامة الشعب وبدأ « مرفن » يتباحث  
 ويناقش العاملين في المعامل من امثال « شوكلي » ويتعرف على اعمالهم في غير ميدان الانابيب  
 الالكترونية وشد انتباهه ان في معامله ومعامل أخرى غير معاملته اهتماما بأشباه الموصلات اذ بدا  
 اهتمام الباحثين لمعرفة خصائص اشباه الموصلات ودراسة سلوكها المفاير لسلوك المعادن والعوازل  
 ولاحظ اهتمام العالم اجمع بهذا الموضوع فكان في انجلترا « ولسن » وفي روسيا « دافيدوف »  
 و « جوفيه » وفي ألمانيا « شوتمكي » وذلك بالإضافة الى مجموعة « بل » الأمريكية ومعنى هذا ان هناك  
 اهتماما عالميا لعل ما تظهره مجموعة كبيرة من الباحثين في انحاء مختلفة من العالم نحو دراسة  
 اشباه الموصلات . واذكر اني رأيت مجموعة معامل « بل » الأمريكية في مؤتمر عقد بمدينة  
 « ردينج » بانجلترا صيف عام ١٩٥٠ وكانت مجموعة مرحلة ويحلو لى ان أعيد بعد أكثر من  
 ربع قرن أعيد الى الذاكرة وقائع هذا المؤتمر وقدهشته وكأنه عقد البارحة واتخيله الآن بمعلوماته ،  
 معلومات منتصف القرن العشرين .

### مؤتمر منتصف القرن العشرين في اشباه الموصلات

جئنا من مختلف البلدان واجتمعنا في باد صغير نتباحث في موضوع يبدو متواضعا غير ذي  
 خطر وكانت شمس يومنا الاول محجبة و يحول دون وصول اشعتها اليها سحب متراكمة في  
 مفتاح يدار ومصباح ينير ظاهرة نراها دائما ونقوم بها بحكم العادة دون اعمال فكر أو ادمان  
 نظر ، والواقع ان تيارا كهربيا ينساب في فتيل المصباح ويوصله يتوهج الفتيل ويبيض من  
 حرارة . ولكن كيف تولدت الحرارة . افرك يدا بيد في ليلة شائية تشعر بدفء وتشعر  
 بالحرارة تسرى في أعضائك . فالحرارة تتولد بعد احتكاك اعنى تولدت بعد مقاومة لحركة .  
 وتكون الحركة حركة يد كما تكون حركة كهرباء . فالتيار الكهربى يحاول ان يسرى في فتيل المصباح  
 يمانع فيمر التيار بعد مقاومة واحتكاك وتتولد الحرارة وتظهر احمرارا ثم تظهر توهجا ابيض  
 في ازدياد . وتزداد المقاومة ويكثر الاحتكاك كلما ضاق الفتيل بمرور الكهربية .

الا ترى الى الفتيل يتوهج في حين ان السلك الموصل ما بين المفتاح والفتيل لا يتأثر  
 حتى ولا يسخن . فالسلك غليظ السمك والفتيل دقيقه هذا يتسع وذاك يضيق ~~والاستماع~~  
 والضيق يختلف المقاومة التى يلقاها الكهرباء اثناء انسيابها ~~فربما تكون المادة هي عين المادة ولكنها~~  
 شكلا تختلف عن اختها فيختلف تبعاً لذلك مقاومتها للكهرباء او بعبارة عكسية يختلف تبعاً  
 لذلك درجة توصيلها للكهرباء . وهذا لا يمنع ان درجة التوصيل تختلف ايضا باختلاف المادة وان اتحدت  
 شكلا وسمكا وطولا . فهناك مواد جيدة التوصيل ومواد بطيئة التوصيل وهناك مواد بين هذه وتلك  
 وهي مواد اشباه الموصلات .

كان اجتماعنا لبحث هذه المواد . . . . . ولقد جرى الزمن على اشباه الموصلات كما اعتاد ان يجرى فحددها واخرج منها الكثير فاخرج الورق المبتل واخرج الزجاج الساخن والزرنيخ والبزموت واخرج اشياء كثيرة . واصبحت اشباه الموصلات هي كل مادة تمتنع عن توصيل الكهرباء عندما تكون درجة حرارتها اقل درجة حرارة امكن الوصول اليها علميا ولكنها توصل الكهرباء في حدود المعتاد عندما ترتفع درجة حرارتها الى الدرجات المعتادة .

الا ترى الى اكسيد الحديد ، اي الى الصدا الذي يكسو الحديد ، اذا تعرض الى جو مندى فهو مثل لاشباه الموصلات ، ومن امثلتها كبريتيد الرصاص وهو الرصاص الذي عولج بالكبريت ، وكذلك السيلكون وهو نوع من الرمل ، وكذلك الجرمانيوم .

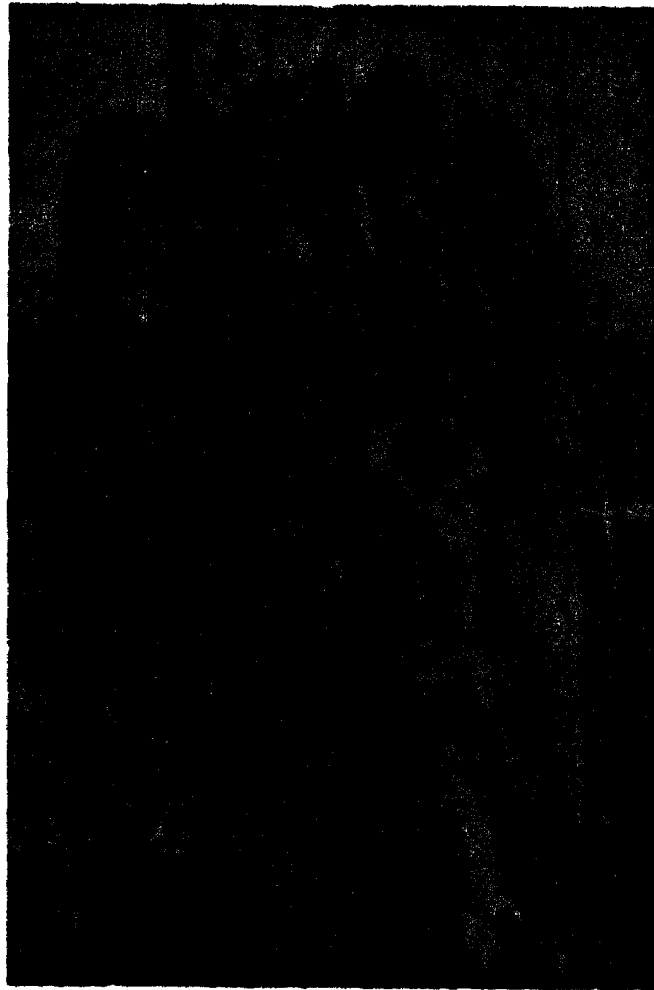
ومن غريب امر اشباه الموصلات ان الدخيل عليها من مواد غريبة يتلاعب بها تلاعبا كبيرا فهذه الشوائب تثيرها وتجعلها غير مستقرة في خواصها فكم من قطعة تعجز عن تمييزها عن اخت لها ولكنها تختلف جد الاختلاف في خواصها الكهربائية وذلك بفضل اختلاف الشوائب الدخيلة في كل من اشباه الموصلات المستحضر الذي يحضر والاصيل الذي وجد هكذا في الطبيعة ، والباحث في هذا الفرع من العلم يجب ان يكون فنانا قبل ان يكون عالما ، فهذه المواد المرفهة الحس ، لو جاز لنا ان نصفها بالحس ، فبعض المستحضر منها يعالج بالحرارة بعناية ودقة فائقتين واي انحراف غير مقصود يخرج بخواصها عما كان مقدار . . . . . فهناك شيء خارجي يكتسب بالمران ولا يمكن وضعه او تحديده تحديدا علميا . . . هذا الشيء هو الذي يجعل من الفنان عبقريا ويجعل من العالم فنانا في هذا الفرع من العلم .

لو عرفت الخطوات التي تصل بنا الى تحضير مركب شبه موصل به خواص معينة . فلن يتأتى للعادي من العلماء ان يصل الى هذا المركب بنفس هذه الخواص باتباع هذه الخطوات حتى لو اصاب الرمي برمية عشوائية فيغلب ان يتكفل الزمن القصير بتغيير خواصه ان كانت الحرارة عاملا اساسيا في تكوينه .

اعو الى اجتماعاتنا واقول ان الحديث فيها كان همسا فهذه المواد اهمية صناعية كبرى . وكل بلد ضنين بافشاء سره وكان الافشاء بمقدار والا ما كان هناك اجتماع . وقد كنت اشعر بالتحفز . كل يتحفز لالتقاط كلمة من زميله عليها تفتح له بابا . . . هذا يسأل وذاك يناقش وقد تكثرت مراكز الابحاث في الصناعة بعرض ما وصلت اليه من استخدامات لهذه المواد . فلكل صناعة من الصناعات مركز بحث علمي يغذي الصناعة بالآراء المبتكرة والتحسينات الطريفة وتبأرى الشركات في احتذاب المشتغلين بالعلم اليها . وقد رأت الشركات اهمية البحث العلمي فتناست امام المنافسة واتحدت في انشاء محطة ابحاث ينتفع الجميع بنتائج البحث فيها فلقد رأينا كيف تساهم اشباه الموصلات في تحويل الحرارة الى الكهرباء وقد ثبت انها أقدر من غيرها في هذه المساهمة . ولعلنا في الشرق العربي وقد حبتنا الطبيعة بفيض من حرارة الشمس نتطلع الى أبحاث المشتغلين في هذه الناحية فنحن أحوج ما يكون الى مولد يولد الكهرباء من حرارة الشمس .

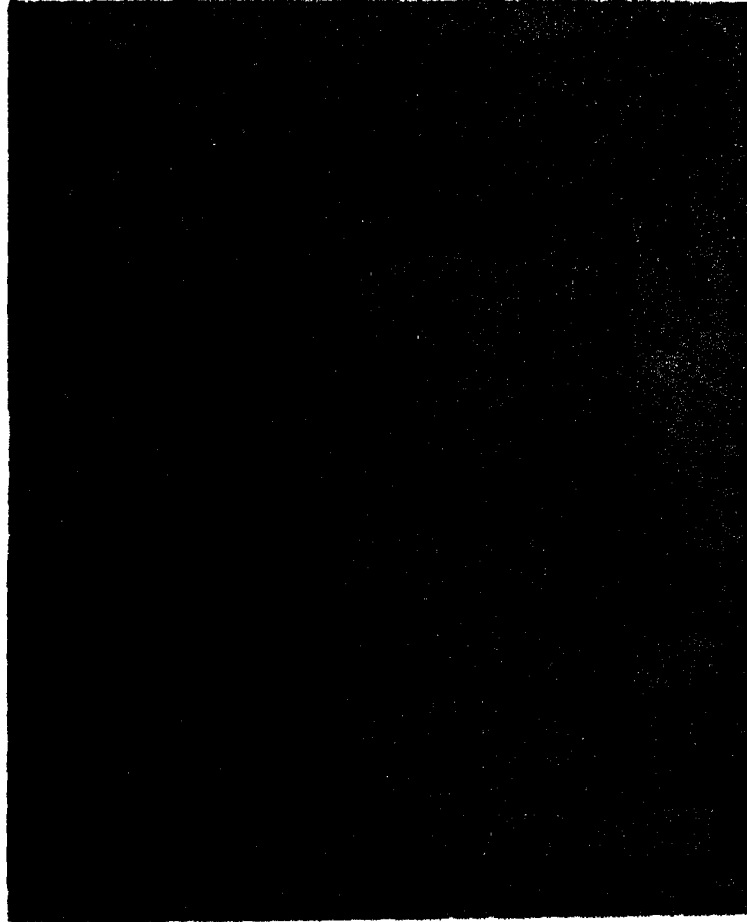


ثم رأيت الآمال تتفتح ، آمال اصحاب صناعة صمامات الراديو وآمال المشترين لهذه الاجهزة . وكيف لا تتفتح الآمال وقد رأينا ثورة في الكشف ؟ رأينا صمامات من اشباه الموصلات والصمامات ( الانابيب الالكترونية ) في شكلها الحالي كما تراها مثبتة في جهاز الاستقبال عبارة عن غلاف من الزجاج مفرغ من الهواء بداخله فتيل يسخن وشبكة ولوح او اكثر ، وتستخدم الصمامات في بعض الاحيان لتكبير ما يصل في جهاز الاستقبال ( الراديو ) من خافت التدبذبات الكهربائية .

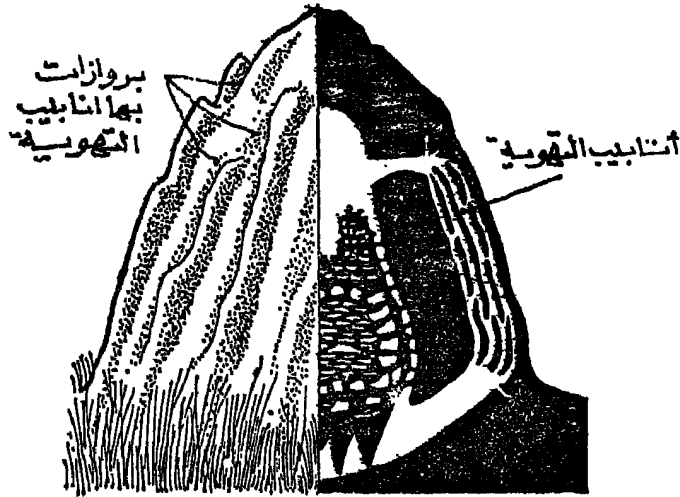


شكل ( ١ ) احدى مستعمرات النمل الابيض وهي تبدو مغلقة على مئات الالوف او ربما ملايين النمل الابيض ، ومع ذلك فقد جاء تبادل الغازات فيها على اساس تكنولوجيا جذبت لفرابتها اهتمام العلماء ( لاحظ البروزات التي تقوم مقام الرئات في الكائنات الحية .. انظر شكل ١٢ ، ب ) .

والصمامات الجديدة لها عمل الصمامات الحالية ولكنها في الشكل مختلفة ولا يخشى عليها من الكسر فهي صغيرة من مادة شبه موصلة يرتكز عليها عمودان او اكثر وتقوم الاعمدة مقام الشبكة واللوح في الصمام الحالي .

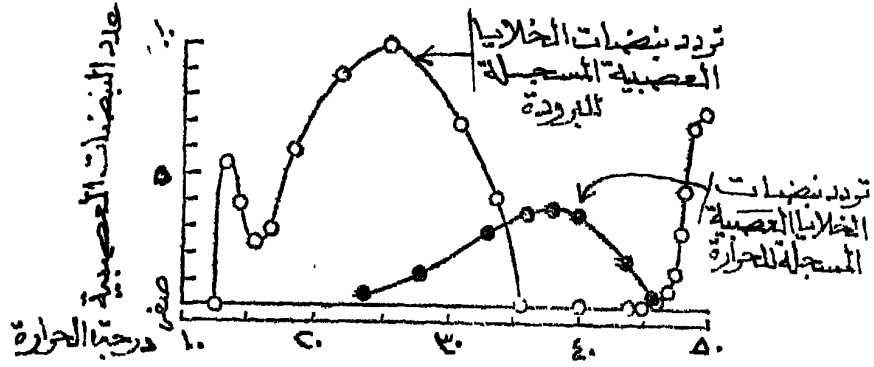


شكل ( ١٢ ) قطاع طولى في احدى مستعمرات النمل الابيض وفيه تظهر معظم مرافق المستعمرة بما في ذلك المسالك الهوائية المشيدة كانابيب في جدار المستعمرة .

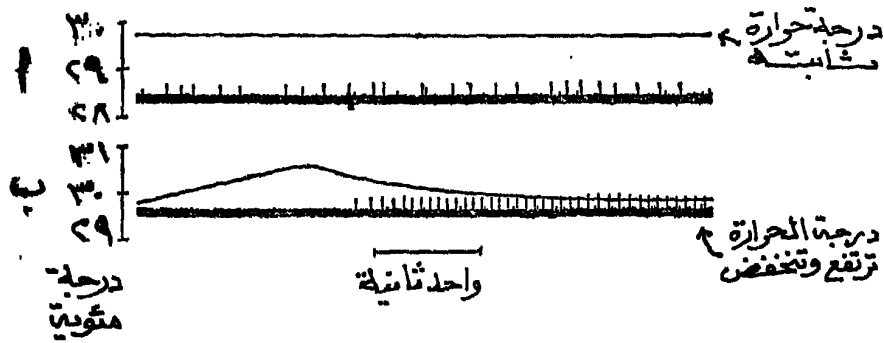


شكل ( ٢ ب ) قطاع في مستعمرة لنوع من أنواع النمل الأبيض وفيه نشاهد واحدة من انابيب التهوية والتكيف وكأنها هي بمثابة رئة الكائن الحي .

ويمتاز الجديد ببساطة التركيب وقلة في التكاليف . ولاشبهه الموصلات خاصة عرفت من يوم ان عرفت الاذاعة وهي خاصة محابة التوصيل الكهربى كأن تسمح للكهرباء بأن تمر فيها من يمين الى يسار ولا تسمح ان تمر من يسار الى يمين اللهم الا بمقدار يسير . وقد استغل العلماء هذا الميل الى المحابة أو هذا الاستسلام للمار في اتجاه العاكس في تقويم المتذبذب من التيارات الكهربائية التي تغير اتجاهها مرات عديدة في الثانية بأن تعالجها من مرض التذبذب وتسمح لاتجاه دون اتجاه بالمرور لذا سميت اشباه الموصلات في هذه الحالة بالمقومات وهناك حيل يقوم بها العلماء بأن يضعوا امام التيار المتذبذب او المتبدل طريقتين في احدهما مقوم وفي الآخر مقوم كالاول تماما ولكنه معكوس الوضع ، ثم يجتمع الطريقتان بعد افتراق فاذا بنا نحصل على التيار بتمامه غير منقوص وفي اتجاه واحد .



شكل (١٣) رسم بياني يوضح كيف يرتفع تردد نبضات الخلايا العصبية المسجلة عن تسجيل البرودة حتى تبلغ اقصاها عند درجة ٢٥ مئوية ، ثم تهبط بعد ذلك كلما ارتفعت الحرارة ، في حين يزيد عدد تردد نبضات الحرارة ( الدوائر السوداء ) حتى تبلغ اقصاها ما بين ٢٥ - ٤٢ درجة مئوية .

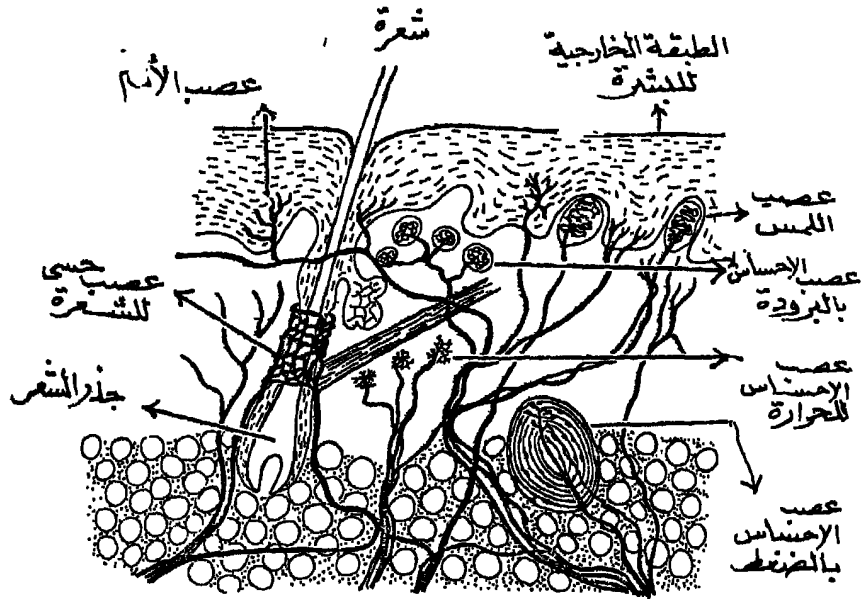


شكل (١٤) ب ( ب ) يوضح كيف تشتغل الخلايا العصبية المسجلة عن تسجيل البرودة . . في التسجيل ( ١ ) الذي ثبت فيه درجة الحرارة عند ٢٩.٨ درجة مئوية ، تتردد النبضات على هيئة خطوط راسية متتامة ، وعند ارتفاع درجة الحرارة ، تتوقف نبضات البرودة ، فإذا انخفضت الحرارة مرة أخرى ، بدأت الخلايا المسجلة للبرودة في العمل، وترسل اشاراتها بمعدل عشر مرات في الثانية الواحدة .

نستعمله في شحن البطاريات وغير ذلك من منافع اذ هناك حالات يفسدها التغير في اتجاه التيار الكهربائي ، بل هناك آلات صممت على ان تعمل بتيار لا يغير اتجاهه ، ولا اريد ان يلهيني الحديث عن المؤتمر عن اتمام حديثي عما جرى في معامل « بل » الامريكية من آراء خاصة بالانابيب الالكترونية .

### مستقبل الانابيب الالكترونية ( الصمامات )

بدا الشك يساور « مرفن » في مستقبل الانابيب الالكترونية ( الصمامات ) ولعل اهم ما يعوق سرعة هذه الانابيب سريعة الاستجابة جدا هو مصاحبتها لجهاز رخيص الثمن بطيء الاستجابة جدا ويسمى المرحل « Relay » وهو عبارة عن مفتاح اتصال وانفصال لدائرة الكترونية . وبسط انواع هذا الجهاز يحركه مغنطيس كهربائي ليقف او ليقتطع وصلة تلامس وذلك بالاستعانة بعضو انتاج ( ذراع ) يتحرك ليجذب او يحرر شريحة معدنية لتتصل باخرى عند القفل ولتبتعد عنها عند الفتح .



شكل ( ٤ ) يوضح قطاعا في البشرة والجلد الذي تنتشر فيه شبكة رائعة من خلايا حسية عصبية تسجل البرودة والحرارة والضغط واللمس والألم وحركة الشعرة .. لاحظ ان لكل نهاية عصبية شكلها المميز .

والمغناطيس الكهربائي هو ملف من اسلاكه قلب من حديد يجذب او يحرر عضو الانتاج خلال قطعة من مادة عازلة لا تتمغنط من الشبه تفصل بينهما، ويلاحظ ان وصلة التماس مفتوحة عندما لا يمر تيار في الملف ولكن اذا مر التيار اصبح قلب الملف مغناطيسا ويجذب اليه عضو الانتاج حيث يضغط طرفه الآخر على الشريحة السفلى لوصلة التماس فيرفعها وبذلك تقفل الدائرة الالكترونية لتؤدي عملها الموكل بها .

وهنا يبين بوضوح بطء المرحل بالنسبة للانابيب الالكترونية، او بعبارة اخرى بطء في السماح للدائرة الالكترونية ان تعمل رغم وجود الانابيب الالكترونية سريعة الاستجابة . وهذا قيد لا تطيقه التكنولوجيا المتطورة .

ونرى من جهة اخرى خروج الالكترونات في الانابيب الالكترونية من فتيل متوهج منطلقة بسرعة فائقة داخل غلاف من زجاج مفرغ من الهواء . وكثيرا ما يتاكل الفتيل لسبب او لآخر، لذا كان لزاما اللجوء الى بديل سريع الاستجابة يسمح بقنوات اتصال اكثر ومكالمات عديدة مع الابتعاد عن المعوقات حيث يمكن التحكم في الالكترونات وما اكثر الالكترونات الطليقة في الموصلات وان عجزنا عن التحكم فيها والالكترونات الطليقة معدومة في العوازل فلا حكم ولا تحكم ولكنها في اشباه الموصلات تكثر وتقل طوع ارادتنا .

### القرار

نعود الى التقويم في اشباه الموصلات السابق التحدث عنه ونلخص ما قلناه بان نضع جهدا كهربيا في اتجاه ما بين شبه الموصل ومعدن يرتكز عليه واذا بالالكترونات تقبل على السريان او يسهل عليها ذلك ، ثم نضع الجهد في الاتجاه المعاكس بين المعدن وشبه الموصل واذا بالالكترونات تمتنع عن السريان او يصعب عليها ذلك ، ولكن « شوكلي » يطمع في ظواهر اكثر ويحاول البحث عن ظواهر الكترونية اخرى في ميادين مختلفة ، ويرى ان ميدان اشباه الموصلات هو اكثر الميادين خصوبة واملا لتفهم اصول علم الفيزيكا .

وقد وقفت النظريات وقتذاك حائرة دون تفسير كمي لظاهرة التقويم . ولن يلج في معرفة المزيد من هذا الموضوع انصح ان يراجع مجلة اعمال الجمعية الفيزيكية بلندن شهر مايو من عام ١٩٣٩ تحت اسم كاتب هذا المقال واحد طلابه الباحثين وقتذاك ....

نعود ونقول لا يغير من طبيعة التركيب الاساسي للمادة سريان الالكترونات على خلاف ما يحدث عند انبعاث الالكترونات من المهابطة المتوهجة .

هناك فيض من الالكترونات في الجوامد ، ويمكن تحريك هذا الفيض دون المساس بطبيعة التركيب الاساسي للجوامد . ولكن السؤال الذي يطرح نفسه هو كيف نتحكم في هذه الالكترونات تحكما تاما ونسيرها وفق الرغبة ؟

وهنا كان القرار قرار « كيلى » بأن يجرى البحث لمعرفة خصائص اشباه الموصلات واسند تنفيذ هذا القرار الى « شوكللي » واساس اتخاذ القرار هو ظاهرة فيزيقية : اذا سلط جهد كهربى فى اتجاه حصلنا على فيض من الالكترونات واذا سلط نفس الجهد ولكنه فى اتجاه معاكس لا نحصل على شيء .

بدأ « كيلى » و « شوكللي » محاولة التوفيق بين المطلوب والممكن ، او بعبارة ادق بدءا التوفيق بين المعرفة الضرورية والمعرفة الممكنة . اذ ماخطر على بالهما عند اتخاذ القرار على اى صورة سيكون الجهاز المبتكر وما سنحت لهما سانحة توحى ان تفهم آلية التوصيل الالكتروني فى اشباه الموصلات يوصل الى تركيب اى جهاز او آلة الكترونية ، وان وقر فى الذهن وجود احتمال كبير او الهام يقرب الى اليقين فى الوصول الى تفهم ما ... ويعزز ذلك الشعور ان فيزيقا الكم كانت قد نضجت نضجا كافيا ربما يؤدى الى تفهم السهل من اشباه الموصلات امثال الجيرمانيوم والسليكون مع الابتعاد مؤقتا عن المعقد من اشباه الموصلات امثال ( النحاس - اكسيد النحاس ) و ( النيكل - اكسيد النيكل ) .

واذا بهذا الاحتمال الكبير يتجسد ويأخذ طريقه الى التنفيذ ، ونرى جزءا من ميزانية المؤسسة يخصص للانفاق على هذا المشروع وخرج المشروع من ميدان الاحتمالات الى ميدان التكاليف واصبح القرار قرارا اداريا هو استثمار بعض من اموال المؤسسة فى هذا المشروع .

وهكذا بدأ العمل وانتهى بالترانسستور نتيجة للخبرة والحكم الصحيح ثم الجراة فى اتخاذ القرار ثم تجرئة الهدف العام وكان نصيب كل فرد من العاملين فى نقطة بحث صغيرة فى علم مناسب .

والآن تبين لنا أهمية التكامل المحكم فى الانظمة . اذ بعد ان عرف كل فرد من افراد المؤسسة الهدف العام وجب عليه وهو فى موقع عمله ان يكب على عمله واضعا نصب عينيه كل ما يناسب الهدف العام من علم وجهد . فالهدف النهائي يتوقف على نتائج عمل وجهد جميع الافراد .

ربما يدور فى الخلد لماذا يختار انسان اى انسان كل هذا العناء .. نحن جميعا لنا آمال نتطلع اليها فى هذه الحياة الدنيا . منا من يريد الشهرة ومنا من يريد المال ومنا من يريد المتعة ومنا من يريد اشياء اخرى كثيرة كل على حسب رغباته وآماله . ولكننا نرى الناضج فينا يحب ان يساهم فى اضافة جديد الى هذه الحياة ..

وما دام الانسان سويا فانه يختار لنفسه هدفا فى الحياة يعتز به ولا يخجل عند التحدث عنه مع أخيه وامه وابيه وصاحبه وبنيه ولا سيما لو كان الهدف سامقا متحديا فى حرية تامة .



### حرية الباحث في الصناعة

ربما يظن وقد حدد الهدف وحدد القرار ان هناك تقييدا لحرية الباحث ، ولكن ما دام مجال الهدف واسعا والتحديات ضخمة فانه يصعب وضع حدود او قيود على حرية الباحث ، فالجال واسع لممارسة الاختيار بضمير حر مع دراية تامة بموافقة الاختيار للهدف .

ولقد ذكر « مورتن » حادثة تبين حرية الباحث ومدى اثر هذه الحرية على الهدف المنشود وكان ذلك في الايام الاولى لبدء اهتمام معامل «بل» الامريكية بالترانسستور . وبعد معرفة كيفية تحضير بلورة احادية من مادة الجرمانيوم ، وكذلك تحضير بلورة احادية من مادة السيلكون . وكان في معمل المعادن باحث مبتكر لامع اسمه « بيل بيغان » يمتاز بطريقته الطريفة في تنقية مناطق معينة من المواد . وقد طور هذه العملية اثناء انماائه للبلورات الاحادية وقد ناقشه « مورتن » و « شوكللي » في موضوع بحثه وطلبا منه ان يترك هذا البحث لانه لا يفيد اهداف المشروع ، واقترحا عليه نقاطا تناسب والهدف التي تؤدي في نظرهما الى مساعدة فعالة للمشروع ، فرفض وقال لهما ان ما يعمله هام جدا لاهداف المؤسسة والى الجحيم ما يطلبان ، ويرى ان ما يقوم به من ابحاث اهم للمؤسسة مما يقترحان ، واستمر في بحثه لا يجيد عنه وثبت بعد ذلك ان « بيل بيغان » كانت رؤيته اوضح وبصيرته انفذ وطريقته انفع ، ومهما كان الامر فالخلاف على موافقة البحث للاهداف لم يكن بأي حال طعنا في اهميته البحث . فقد كان « مورتن » و « شوكللي » يقيسان موافقة البحث مع اغراض معينة للمشروع ( الترانسسستور ) وكان « بيغان » يقيس موافقة البحث للاهداف لم يكن بأي حال طعنا في اهمية ككل وليست بالتخصيص مواد الترانسسستور . لذا كان حكم « بيغان » بموافقة بحثه للمشروع اذ في ميدان ابحاث المواد . ولكن هناك حدود للحرية المتفق عليها .

فاذا جاء عالم باحث في معامل الاتصالات وطلب البحث في علم الادوية فيحسن ان يوجه للعمل في امكنة اخرى اكثر موافقة حيث تكون فائده اكبر . فالابحاث الصناعية الاساسية لا تجري جريا وراء نزوة شخصية ولكنها تجري لانها عنصر هام من عناصر بقاء المؤسسة . فالمؤسسة كيان حي كالانسان تماما لا يتحمل معاشة عضو مصاب بالسرطان . فالنمو الجنوبي السريع غير المتقن يقتل . . . . . وكم من مؤسسة كبيرة تسقط صريعة الانهماك في اعمال كثيرة متباينة . وكان الابحاث الاعتباطية العشوائية سرطان يصبها . . . وهذا لا يتعارض مع قولنا ان الابحاث الاساسية يجب ان لا تنحصر في فرع العلم بل يجب ان تتسع اهداف المؤسسة لابحاث تغطي ناحية عريضة في العلم . ولكن اذا اريد لهما ان تغطي جميع ميادين العلم لتحولها الى تكنولوجيا حديثة فقد اصبحت المؤسسة بجموح مميت واصحبت لا تؤدي عملا متكامل بل اعمالا متناثرة ولا تجاوز الحقيقة لو قلنا انها لا تؤدي عملا ناجحا .

آن لنا ان نقارن بين حرية الباحث في الصناعة وحرية الباحث في الجامعة .



### حرية الباحث في الجامعة

تساهم الجامعة في اضافة جديد الى المعرفة الانسانية ، لذا كانت لباحث الجامعة الحرية الكاملة في اختيار نقاط البحث قصد توسيع المعرفة وزحزحة حدودها لتفهم دنيانا تفهما كاملا غير منقوص ، لذا يحسن ان لا تتخلى الجامعة عن مسئوليتها الاساسية وتنحرف الى الابحاث الصناعية . فالبحاث في الجامعة غير البحوث في الصناعة حيث الاهداف والمسئوليات مختلفة ، لذا اختلفت النظرة الى الحرية ويحتفظ كل بنظرته الخاصة به ورغم كل هذا فربما يكون للباحث في الصناعة قدرة اكبر على اجراء الابحاث الاساسية وذلك بفضل مساندة الصناعة له باعطاء كل ما يطلبه من ادوات البحث في غير بخل او تقطير ، على ان تكون الابحاث العلمية الاساسية مناسبة لاهداف الصناعة ، اذ يجب ان تكون الابحاث والاهداف دائما نصب الاعين في الصناعة . وعند ذلك فقط يصبح مركز الباحث في الصناعة طليقة في غير عوائق متحديا في صمود . وهذا حادث في اختيار مؤسسة « بل » الامريكية لمشروع الترانسستور هدفا خاصا ، وتطوير وسائل الاتصالات هدفا عاما . وتحافظ المؤسسة على حرية الباحث تؤمنها بوضع صلات او فواصل بين الوحدات اذا لزم الامر .

• • •

### الوصل والفصل

تظهر اهمية الوصل والفصل عند انتقالنا الى مرحلة التصميم والتطوير في جهاز معالجة المعلومات - لو جاز هذا التعبير - فنرى ان الشغل الشاغل في هذه المرحلة من الابحاث التطبيقية هو توضيح الامكانية الفنية لعملية انتاج جديد لطريقة جديدة . ولا يصح عند هذه المرحلة ان ندقق كثيرا في التفاصيل الفنية للتطوير ولكن يجب ان ينصب الاهتمام الاكبر على استخراج تصميم يقف صامدا امام متطلبات الاداء ويثبت صلاحيته امام التكاليف في ظل الاقتصاديات الممكنة . ومعنى هذا ان حصيلة هذه المرحلة هي تصميم للتصنيع يتحدى متطلبات الاقتصاديات والاداء .

وعند ذلك تترأى لنا حلول وتحديات جديدة يقدمها مهندس التصميم ويرى المعنيون بحسن اداء المؤسسة معاونة مهندس التصميم باستحداث فصل ووصل بين وحداتها ، ولكن اي نوع من الفصل والوصل نحتاج اليه حتى تنساب المعلومات كما يراد لها ان تنساب من مرحلة الى اخرى . ونحن لا نطمح في انسياب اعظم ولكننا نطلب انسيابا متوازنا نجده عند نهاية مرحلة وبداية اخرى كما هو الحال بين مرحلة الابحاث الاساسية وبداية مرحلة الابحاث التطبيقية ، او بين مرحلة الابحاث التطبيقية وبداية مرحلة التطوير والتصميم .

نلاحظ تقدم الدوافع خطوة خطوة الى امام مع بقاء لغة التفاهم كما هي . وعلى سبيل المثال يجب على الباحث التطبيقى ان يعرف ترتيب الدرات في مادة الجرمانيوم ، وان يحاط علما بدور الشوائب فيها وبذلك يمكنه ان يتفاهم مع الباحث الاساسى عندما يتكلم عنها .

ولا موضوع الدهشة فهناك خلفية مشتركة بينهما فحامل شهادة الدكتوراه بإبحاثه التطبيقية أو الأساسية قد تمرن على طريق البحث . وآن الاوان للتخلص من افكار قديمة اعتنقها البعض وبغير حق اعتنقها ، وهى ان الذكاء لازم لمن يعملون في ميدان البحث الاساسي وليس لازما لفريق المهندسين الذى يعمل في الابحاث التطبيقية . فقد ثبت تحقيقا وتكشافا لكل ذى بصيرة انه كلما كان فريق المهندسين فريقا قويا يمتاز بالذكاء الوقاد كان ذلك محرضا لتكوين فريق بحث قوى متين يسهل عليه ان يطرق ميادين جديدة من الابحاث المناسبة . ووسائل التحريض كثيرة منها التغذية الاسترجاعية ولكن كيف تنساب التغذية من الابحاث التطبيقية الى الابحاث الاساسية . . . . . تنساب بحكم « الوصل المكاني » بمعنى ان العاملين في الابحاث التطبيقية يشغلون نفس المبنى مع العاملين بالابحاث الاساسية . ويتكلمون بلغة تفاهم واحدة ولكن نرى في الوقت نفسه انه اذا املى رجال الهندسة على رجال الابحاث الاساسية ما يجب عليهم عمله فانهم يتدخلون هذا يقتلون الابحاث الاساسية . لذا تحتم وجوب « فصل ادارى » كما هو حادث في معامل « بل » الامريكية اذ نرى « بيل بيكر » هو المسئول الوحيد الذى يرأس جميع الابحاث الاساسية ، ويرأس مسئولون آخرون الابحاث التطبيقية والهندسية ، ويملك الجميع حرية كاملة ولكن لا يسمح للباحث الاساسي الذى يعتقد انه توصل الى اكتشاف هام يتأهل التطبيق ان يأمر الباحث التطبيقي او رجل الهندسة ان يتابع الاكتشاف الهام . وبذلك زود الفصل الاداري البحث الاساسي بحرية العمل والبحث التطبيقي بحرية تجربة ما يراد تطويره .

ونخطو الآن خطوة الى الامام ونحاول معرفة الصلة بين تطوير الابحاث والتصنيع، وهل من الخير ان يكون هناك وصل ام من الخير ان يكون هناك فصل . ولا اجد فضاضة في الاسترشاد بمعامل « بل » الامريكية لنرى ما يحدث هناك .

نجد ان المعامل مسئولة عن الابحاث والتطوير والتصميم ، ثم انها وكلت مسئولية التصنيع والتوزيع والتركيب الى شركة « وسترن الكتريك » الامريكية ، اذ لوحظ انه ربما يتسبب تجميع جميع الاجهزة تحت رئاسة عليا واحدة يتسبب في ايقاف الابحاث عند سماع اول صرخة تخرج من مكان التصنيع دون التحقق من جدتها ، وعلى كل فالفصل التام لا يحسم المشكلة . لذا وجب ان نتاى لمعرفة كيفية التغلب على هذه الصعوبات . وقد وجد ان ليس من الخير ان نضع فصلا اداريا مع فصل مكاني بين التطوير والتصنيع . اذا يصعب الاتصال مع وجود الحاجزين معا ويصبح من العسير تحويل التطورات العلمية الى تكنولوجيا جديدة . لذا لجأت معامل « بل » الامريكية الى الوصول المكاني بين المعامل والتصنيع فنقلنا الفريق الذى يعمل في التطوير والتصميم لاجل التصنيع من معاملهم فى مؤسسة « بل » الامريكية الى معامل فى ابنية شركة « وسترن الكتريك » ورغم ان هذا الفريق تحت الاشراف الادارى فى مؤسسة « بل » الامريكية فان صلته المباشرة كانت بشركة « وسترن » .

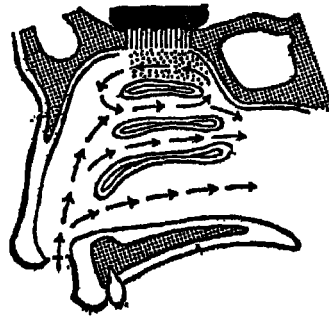
وقد استقر في اذهان المهتمين على المؤسسة انه لا يصح ان يكون هناك فصل اداري وفصل مكاني في الوقت نفسه . واذا وجد الفصل المكاني يجب ان يكون هناك وصل اداري . وان وجد فصل اداري وجب ان يكون هناك وصل مكاني ، وهكذا امكن الوصول الى تكامل وعمل منسق .

ولكن من يدري ما سيحدث غدا والتكنولوجيا في تطور مستمر وتحتاج بالتبعية الى تطور في اساليب رجال الانظمة .

### رجال الانظمة :

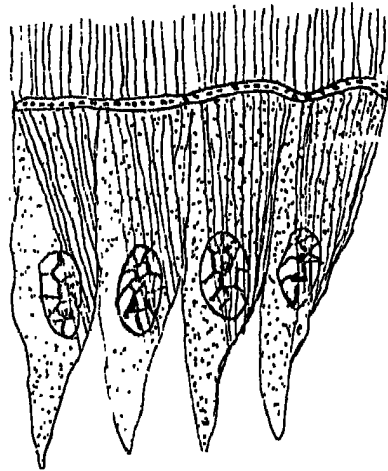
لو القينا النظر الى شكل ( ٥ ) نجد بين المعامل معملا منفصلا يسمى « هندسة الانظمة » ويتوازي مع المعامل الاخرى وليست له علاقة مباشرة ليندمج في سلسلة التصنيع ويصبح حلقة فيها، ورغم ذلك ففيه خمسمائة من الرجال يعملون تحت رئاسة احد نواب رئيس مؤسسة « بل » الامريكية اسمه « كين ماك كاي » وهو عالم من علماء الفيزياء امكنه بالخبرة والمران ان يكتسب براعة المهندس ، وكان من صلاحياته في هندسة الانظمة ان يختص بالاقتصاديات والاجتماعيات بالاضافة الى الشئون الفيزيائية والهندسية ، ومن صلاحياته ايضا ان يكون ضابط اتصال بين المعامل والادارة المركزية والشركات المنفذة ، وان يكون حساسا يقدر الصعوبات والاحتياجات ، وهو على معرفة بالتطورات التكنولوجية والعلمية وذلك بحكم رئاسته لوحدة هي احدى معامل « بل » الامريكية وتمكن « كين ماك كاي » في ضوء كل هذا ان يخطط لموقع عمله ، وامكنه بمساعدة رجاله ان يفيد المؤسسة ويزيد دخلها . ومن مهام وحدته ان يكون على علم بالوسائل التكنولوجية التي تؤدي الى نجاح كل مشروع وما يحتاجه المشروع من علميين او مهندسين او فنيين .

وقد قامت هندسة الانظمة باعمال جلييلة ودراسات هامة اتت اكلها كل عام . ويحسن ان ابادر بالقول ان «ماك كاي» غير مؤثر على الوحدات الاخرى ، وليس له ان يقترح ابحاثا معينة او



شكل ( ٥ ) رسم توضيحي لقطاع في الانف يوضح التعاريف التي يسلكها الهواء قبل اندفاعه الى الزور والقصبات الهوائية .

اتجاهات خاصة ، ولكنه يتابع الاحتياجات والاولويات ، فاغراض هندسة الانظمة توفير المناخ المناسب للابحاث على شكل مساعدات وتلبية رغبات ورجال هذه الوحدة مثلهم مثل النحل دائبو الحركة بين الفرقاء لمعرفة احتياجاتهم وتقديم التسهيلات الواجبة والتعرف على الابحاث ومداهها والسعى بين الشركات المنفذة اطمئنانا على الاوضاع . هذه صورة اعمالهم . ولكن اصطياد مشاريع الابحاث مسئولية رجال الابحاث ومسئولية قادتهم ، فهم اجدر الناس لاختل القرار لانهم ادرى بشئون ابحاثهم واحتياجاتهم ، ومع كل هذا يضع كل شخص مهما بلغ مستواه نصب عينيه الهدف النهائي للمؤسسة ، ويترجم هذا الهدف الى اهداف في موقع عمله ، اهداف علمية وتكنولوجية ، ويبدأ باختيار نقاط ابحاثه في ظل الهدف الاكبر ، واجهل مجريات الامور بعد ذلك في شكل ( ٦ ) واتركه يتحدث عن نفسه الى مثال اخر هو مشروع الذاكرة .



شكل ( ٦ ) خلايا مبطنة لتجاويف القصبه الهوائية  
وقد زودت باهداب لتكتسح امامها الادران الداخلة مع الهواء،  
فتنقيه مما علق به .

### حدود الذاكرة

يحدثنا « جاك مورتن » عن مؤتمرات قيادية تناقش ما تحتاج اليه معامل « بل » الامريكية وتناقش أيضا خطط العمل في الانظمة المختلفة وتستعرض كفاية الافراد واحتمالات النجاح . . . ويذكر ان تحدث المؤتمرون في احدى هذه الاجتماعات عن المواقف التي تحد من سرعة سير العمل وكان اصعب الاتهام يشير الى اكبر معوق يحد من انطلاقه الانظمة وهو ما سمي « الذاكرة المحدودة » اذ اجمعوا على أن الذاكرة المحدودة التي تستوعب قلة من المعلومات هي اكبر عائق في طريق التقدم الاقتصادي والتكنولوجي وخرج « جاك مورتن » من الاجتماع وقد اصبح مسئولاً عن « الذاكرة » .

وبدا الاهتمام بالجديد من الأبحاث الأساسية، والجري وراء تصورات حديثة مبتكرة في ميدان الأبحاث الأساسية ، ثم النظر في تخزين هذه المعلومات واستحضارها عند الحاجة . وإذا بالاجتماع يتمخض عن مولد مشروع جديد وبدا التشاور مع رؤساء الوحدات : وحدة أشباه الموصلات ووحدة الفرومغناطيسيات ( المغناطيسيات الحديدية ) ووحدة الفرو الكترونييات ووحدة فوق الصوتيات واتفقوا جميعا على أولوية هذا المشروع .

ثم راجع الرؤساء مدراء معاملهم ، وعاد المدراء بدورهم يتشاورون مع رؤساء الوحدات، والرؤساء مع المشرفين ، والمشرّفون مع الافراد الباحثين . ونادوا جميعا بوجوب الوصول الى ذاكرة قوية تستوعب معلومات لا حدود لها . . . ولم يخطر على البال ابدا ان هذا امر او احياء من رئيس ، وقد عرفت الاسباب وبانت الاوضاع واقتنع الجميع ان هذا امر الواقع المموس ، وان الواجب يناديه ان يعملوا كل في موقع عمله فسيرى العالم اجمع عملهم عند نجاح المشروع . وعقدت الندوات واصبح سائدا في جميع المؤسسة الترحيب بأى فكرة عن ظاهرة جديدة أو مادة جديدة أو تقنية جديدة يظن انها تدفع عجلة الأبحاث قدما نحو تقوية الذاكرة ، واصبح ينظر الى كل اضافة جديدة بعين التقدير وبات كل فرد يبحث في مجال تخصصه عن احتمالات تفيد في هذه الناحية .

وكثيرا ما يحدث ان تقدم عدة اقتراحات في وقت واحد وكثيرا ما يكون عدد الاقتراحات اكثر من عدد الافراد العاملين ثم تبدأ عملية اختيار وتعرض الحلول والحلول البديلة وكان من الطبيعى ان تقدم احداها على غيرها .

ولعل هذا النموذج لكل عملية اى عملية ، ويفرق بين عملية واخرى الهدف المنشود واتكن العملية الاخرى تخص مهندسى انتاج في صناعة ما ويتساءل عما يجب على مهندس الانتاج معرفته . ان أول ما يحاول معرفته هو معرفة ما يوليه رئيس المؤسسة من أهمية ومعرفة الاهداف ومعرفة اسباب اختيار هذه الاهداف ثم معرفة ما يراه نائب رئيس المؤسسة وهكذا يتدرج في المعرفة نزولا حتى المسئول الاخير في المؤسسة ويكون عند ذلك في موقف يسمح له ان يختار لنفسه . وهذه هي طريقة بناء آلة عمل . اعنى بناء نظام يسمح للمعلومات ان تنساب وللغرد ان يقرر ، ويتحتم على كل شخص مهما كان مستواه في المؤسسة او في موقع عمله ان يكون على دراية تامة بالاهداف الهامة ولا تقتصر معرفته على رغبات رئيس المؤسسة بل تتعدى ذلك الى معرفة اسباب تمسكه بهذه الاهداف .

هناك وظيفتان اساسيتان لمركز الأبحاث في اى مؤسسة كبيرة كانت او صغيرة ، وهما :

اولا : اجراءات ابحاث مناسبة في المؤسسة .

ثانيا : اقتباس الأبحاث المناسبة مهما يعد مكان اجرائها .

ربما تتسع قدرة المؤسسات الصغيرة لأبحاث اساسية متواضعة ولكن يجب على رجال البحث فيها ان يكونوا في تحفز دائم لاقتناص المناسب من الأبحاث التي تظهر في بحر العلم

الزاهر كما يجب عليهم المساهمة في اضافة جديد الى العلم الواسع وتفهم وادراك مغزاها . يجب المساهمة ولو مساهمة متواضعة في اضافة جديدة اليه حتى يكون البحوث اعضاء في مجتمع البحث العلمي .

وتقدم الى العاملين في المؤسسات التكنولوجية نصائح اهمها اربع نصائح هي :

- ١ - تعرف على اعمال مؤسستك واهدافها قصيرة المدى واهدافها طويلة المدى .
- ٢ - تعرف على ابحاث المؤسسة العلمية والتكنولوجية وركز تفكيرك على الابحاث المناسبة اذ تعجز طبيعة الانسان عن الاحاطة بالعلم كله .
- ٣ - كن دائم النظر في وسيلتك الى الاهداف واضعاً في الاعتبار الموازنة بين الاحتياجات والامكانات ، وكن من فكرة قديمة ولدت قبل اوانها لتصلح لوقتنا الحاضر .
- ٤ - ادرس حكمة وفلسفة ومنطق هندسة الانظمة فانت شريك هذه الوحدة ، وان لم تكن منها ويجب عليك ان تبني طريقها لتطبيقها في موقع عملك .



### التكنولوجيا والانظمة العلمية

ان الخبرة والمران هما الاساس في جودة الانتاج ، وبالتالي في الارتفاع بالتكنولوجيا الى مستوى رفيع ، ولكن لو اقتصرنا على الخبرة والمران دون اللجوء الى العلم جمدنا حيث كنا وقعدنا مكاننا لانبرح وفقدنا القدرة على تطوير ماتحت اليد من تكنولوجيا ، بل تراجعنا . والتراجع ليس دائما خطوة الى الوراء ولكنه خطوة وثيدة تسبقها خطوة سريعة لمنافس سابق . فكان لازما ان يسبقنا من اتخذ العلم وسيلة تفتح آفاقا الى خبرة جديدة مع تكنولوجيا متطورة .

واني اذكر احاديث جرت بين علماء تجمعون في مؤتمر عقد في « ايدنهوفن » بهولندا عام ١٩٦٨ وتباحثوا عما يحتاجه تطوير التكنولوجيا من انظمة علمية واذكر ايضا ان تقدم عالم امريكي لا يحضرني اسمه الان يذكر ما يحتاجه تسعة عشر مشروعا تكنولوجيا من انظمة عامية مختلفة . اجملها في شكل (٧) . وفيه نرى على سبيل المثال ان وقود الصواريخ يحتاج الى معرفة علمية في الديناميكا الحرارية والكيمياء العضوية وعلم العيوب في الجوامد وعلم الاطياف وكيمياء وفيزياء السطوح ، في حين ان الاتصالات تحتاج الى معرفة علمية في التحليل الرياضي والنظرية الالكترو مغنطيسية وعلم الاطياف . وتحتاج الطاقة الى معرفة علمية في الديناميكا الحرارية والنظرية الكمية للجوامد والكيمياء الكهربائية والنظرية الالكترو مغنطيسية ونظرية الحركة وعلم فوق التوصيل .



شكل ( ٧ ) طائر الحصان الأسترالي وهو يقيس درجة حرارة كومته قريبا من البيض ( خمس بيضات ظاهرة في القطاع ) من طريق غرس رقبته في فتحة داخل الكومة ، وكأنها منقاره أو لسانه قد أصبح ترمومترا حساسا لادنى تفسير لى درجات الحرارة .

وتعود بي الذاكرة الى محاضرة القاها « سير جيمس تايلر » بمناسبة يوبيل الجمعية الفيزيائية بلندن وذلك عام ١٩٦٨ اذ يقول ان مستقبل التكنولوجيا فى بريطانيا يتوقف على عوامل عديدة متداخلة ويخص بالذكر اربعة عوامل هامة تدل على تحول التفكير التكنولوجى وهى :

اولا : تفضيل الجامعى المتمرن على شخص تدرج فى المصنع وقام بتثقيف نفسه بالتحاقه بدراسات مسائية .

ثانيا : اعتقاد رجال العلم ورجال التكنولوجيا ورجال الهندسة ان العلم والتكنولوجيا وجهان لعملة واحدة لاغنى لاحدهما عن الآخر لو اريد للعملة ان تتداول .

ثالثا : التسليم بان المجتمع الصناعى مؤسس على التكنولوجيا ، لذا يتحتم تطويرها اذا اريد رفع مستوى المعيشة ومنافسة الأسواق العالمية ، اذ هى عامل اساسى لحل المشاكل الاقتصادية .

رابعا : محاولة تحسين وضع العاملين فى الصناعة ، اذ بان ان العلم ضرورى للمجتمع الصناعى والمسألة ليست من السهولة بمكان ، فللعلم مشاكل جانبية وله آفات يجب التغلب عليها اذ غالبا ما تقف فى طريق الاقبال على العمل فى ميدان الصناعة .

وأخيرا نعود ونشرح هذه العوامل تفصيلا .

• • •

**أ - التاهيل والتدريب :** نعود الى العامل الاول ونقول ان رجال التكنولوجيا الان من خريجي الجامعة وقد احدثوا تغيرا في التكنولوجيا يظهر لكل ذى عينين . ولكن لا يمنع ذلك من القول ان معظم الاختراعات والاكتشافات التي كانت اساس نجاح بريطانيا صناعيا لاكثر من ثلاثة ارباع قرن نبتت من تفكير اشخاص لم يعرفوا طريقهم الى الجامعة وتدريبوا فنيا في مدارس ليلية ، ولا زالت هناك رواسب شك ونظرة قلق الى خريجي الجامعة بين رجال الصناعة اصحاب الصناعات الصغيرة ، فهم يؤمنون بمن تدرج من تحت السلاح وتاهل داخل المصنع وتفهم محتوياته ويشكون فيمن جاء من خارج المصنع ولو كان من حملة الشهادات ، في حين ان رجال الصناعات الكبيرة المؤسسة على اساس حديثة استعانوا بالخريجي الجامعة ، وقد اثبتوا كفايتهم واثبتوا ان العلم سلاح قوي متين يفوز ميادين جديدة من التكنولوجيا .

**ب - وحدة العلم والتكنولوجيا :** هناك احتمال كبير ان يكون للعامل الثاني دور هام في مستقبل التكنولوجيا ، فهو يؤدي الى فهم جديد لدور التكنولوجيا الحقيقي في الاوساط العلمية اذ يأنف الفيزيقيون من تقسيم العلم الى اقسام معزولة عن بعضها كان يقال علم بحت وعلم تطبيقي وتكنولوجيا الى غير ذلك من الاقسام ولكنهم يميلون الى اعتبارها جميعا اعضاء جسم واحد غير قابل للتجزئة ، ولعل لهذه النظرة اهمية كبرى في مستقبل التكنولوجيا ، اذ يعتبرون التكنولوجيا فرعا من علم يختص باستخدام وتطبيق الحقائق العلمية في التغلب على مشاكل مطلوب ازلتها . وبذلك تتشابك التكنولوجيا مع النشاطات العلمية المختلفة والتي بدورها تزود التقنية باجهزة فيزيقية علمية ووسائل حديثة لارتياح ميادين البحث البحتة والتطبيقية لتقيد العلم والصناعة على حد سواء . لذا يجب ان تمتد التقنية الفيزيقية الى ميادين كثيرة لتكون قادرة على استخدام الانشطار النووي في توليد القوى او على استحداث آلات واجهزة للابحاث والممارسة الطبية او تركيب مراقب لاسلكية للابحاث الفلكية . . الى غير ذلك لنرى جيلا جديدا من الفيزيقي الطبي والفيزيقي الحاسب وفيزيقي علم البحار وفيزيقي الجواق وما اشبه ممن يستخدمون المعلومات العلمية لحل المشاكل الفنية . . ومن يدري ربما يتكون - وقد تكون فعلا - فريق يسمى « فيزيقي المستقبل » يختص بما سيحدث في المستقبل ويمكنه بعملية استرجاعية مناسبة ان يتحكم في الآثار الجانبية للتقدم التكنولوجي على البيئة الاجتماعية حتى يبحث العلاج قبل فوات الاوان ولا يؤخذ على غرة .

**ج - التكنولوجيا والمجتمع الصناعي :** يذهب العامل الثالث الى ان التكنولوجيا مسئولة عن ظهور المجتمع الصناعي الراقى ، لذا لجأت لانجاح سياستها الاقتصادية فشجعت ادماج الصناعات الصغيرة لتصبح مؤسسة واحدة كبيرة تملك ميزانية ضخمة لا يعجزها ان تنشيء معامل أبحاث لتجديد وسائل الانتاج قصد تكثيره وتحسينه ثم تصديره ، فيسد العجز في ميزان المدفوعات ، وتساهم في انعاش البلاد ورخائها .



ويجب لزيادة الصادرات ان يكون في الامكان انتاج ما هو اجود وارخص من الانتاج المنافس ، وان يكون الانتاج طريفا جذابا وهذا هو دور التكنولوجيا في المستقبل .. اتجاه نحو التجديد والطرافة .

د - عزوف الشباب : كثر الحديث عن العامل الرابع وهو عزوف الشباب عن العلم والتكنولوجيا ، وقد فزع من هذه الظاهرة لمجتمع الصناعات الراقية والمجتمع الناشئ صناعيا وتعددت الاسباب والمسببات فمن قائل انها ثورة الشباب على العصر الحديث بمخاوفه وقنابله وقتام مستقبله ، ومن قائل فقر في القيم الاخلاقية وكفر بالامور الاجتماعية .

وعلى كل لا عذر لنا ان لم نمد يد المساعدة الى الشباب ننقي الجو ونغير المناخ .. مناخ البيت ومناخ المدرسة ومناخ الجامعة .. ونبدرفيه حب العلم ولتكنولوجيا ونبصره بدينه ودنياه ، وننقفه باخلاقيات الاباء والاجداد الذين صنعوا التاريخ وتغلبوا على الصعاب .

هـ - التكنولوجيا والدول النامية : يلذلانسان احيانا ان يسمع رأي الغير فيه ، لذا حرصت ان اتابع ما حدث في مؤتمر عقد في جنيف عام ١٩٦٣ عقدته هيئة الامم المتحدة عن تطبيق العلم والتكنولوجيا لخدمة المناطق النامية . وقدكون المؤتمر من أنفسهم اثنتى عشرة مجموعة تبحث في - المصادر الطبيعية - المصادر البشرية - الزراعة - الصناعة - النقل - الصحة - المشاكل الاجتماعية - تخطيط الاقتصاد - سياسية العلم - لتعاون الدولي - تدريب الافراد - الاتصالات .

وتضيق هذه العجالة من التحدث عما جاء في هذا المؤتمر وان كنت سأشير الى كلمة قالها عالم جليل هو الاستاذ « بلاكت » عن تخطيط العلم والتكنولوجيا في البلاد النامية ، او بعبارة أدق سأشير الى ثلاث نواحي وجهها الى حكومات الامم الصغيرة ، اذ يعتقد ان هذه الحكومات حكومات الامم الصغيرة هي المسؤولة أولا وأخيراً عن هذا التخطيط .

يتقدم الاستاذ « بلاكت » بهذه الاقتراحات واضعا نصب عينيه الدول التي تعوزها القوة البشرية المدربة ، والتي تشعر ان العلم والعلماء عملة غالية التكاليف لا تحملها ميزانية محدودة تفتقر الى العملات الاجنبية . وعلى كل فنصائح هي :

اولا : يجب ان تدرس التكنولوجيا القائمة والمتاحة ويكون فيها جميع ما تحتاجه الدولة الحديثة التقدم وتستفيد منها . فاذا اريد ادخال خدمة الحافلات وشراء الوقود ، وتحتم انشاء مدرسة فنية للتدريب على القيادة والاصلاح ولا مجال لايبحث لتحسين صناعة الحافلات ، اذ لا ضرورة لذلك لبلد تعد ما تحت اليد من عمال ، ولكن يجب العناية بزيادة الفنيين ورجال الاعمال المنفذين ، ومع حسن اختيار التكنولوجيا المقيسة للاستفادة منها .

ثانيا : يجب ان تدرس الاحتياجات الخاصة بالدولة ومحاولة الوصول الى حلول لها محليا ، وضرب لذلك مثلا مشاكل الزراعة والدواء والارصاد الجيولوجيا . والمسح الفيزيقي الارضى وانشاء الطرق وبناء المساكن . وهنا يتحتم اجراء ابحاث محلية لاستيفاء الاغراض المطلوبة وربما تستحدث صناعات خفيفة بخامات محلية كالنسيج والاعذية .

ويلفت النظر الى انشاء اجهزة استعلامات تجعل القائمين بالعمل على دراية تامة بالابحاث والتكنولوجيا الماثلة لهذه المواضيع في جميع انحاء العالم ، ثم يؤخذ الاحتياطات الواجب في اختيار الوسائل التكنولوجية التي تتفق والبيئة الجديدة ، اذ يجب ان يكون الاقتباس عن بصيرة . ويحسن عقد اتفاقات تعاون بين الدول وبعضها للاستفادة من التكنولوجيا المتقدمة والمفيدة محليا .

ثالثا : يجب ان تدرس التكنولوجيا التي لم تحظ بالاهتمام الواجب من الدول المتقدمة ، ولكن الدول النامية في ميسر الحاجة اليها كتحلية المياه والاستفادة من حرارة الشمس .

استعرض الاستاذ « بلاكت » هذه النقاط الثلاث ، وبين الاسباب والمسببات ، وحرص ان يقول انه يخاطب الدول المبتدئة ، بل يخاطب وزراء المالية فيها .

**و - التكنولوجيا والهندسة الاجتماعية :** ترددت في الكتابة عن محاولات لادخال التكنولوجيا في شئون لم يتعود العلم التجريبي ان يتدخل فيها ، وذلك باستخدام الاساليب الرياضية الفيزيكية في دراسة سلوك المجتمعات ، ولكنى تذكرت رأيا منشورا في مجلة الابحاث العلمية في يوليو سنة ١٩٦٦ للعالم الفيزيقي « الفين وينبرج » مدير معمل « أولك روج » القومي تعليقا على اقتراح لرئيس الولايات المتحدة الامريكية الرئيس « جونسون » اذ يقترح ان تبحث بحثا علميا المشاكل الاجتماعية من فقر وحرب وتحديد نسل وتوطين بدو رحل ، وكان أن ناشد العالم الفيزيقي « وينبرج » حكومته ان تعبئ معاملها وتفتح مخازنها وتوجه جامعاتها الهندسية لمعالجة المشاكل الاجتماعية . ودعا الى تفاهم بين المهندس الاجتماعي ورجل التكنولوجيا ليتعاونوا على حل هذه المشاكل . ثم اعلن الاستاذ « وينبرج » تفاؤلا مشوبا بالحدر ، اذ شعر ان هذا التفاهم والعمل المشترك لن يرتفع الى حل حاسم للمشاكل الاجتماعية ولكنه يأمل مع التعاون ان يرى مجتمعا افضل وحياة امتع .

ولعل فكرة الاستاذ « وينبرج » قد تحققت فقد قرأت في عدد يوليو سنة ١٩٧٤ في مجلة « الفيزيكا اليوم » بحثا منشورا للاستاذين « ايرل كوله » و « دون شابيرو » وعنوان البحث هو « نظرية المحاكاة الاجتماعية » .

وكان هذا البحث تلخيصا لمحاضرة القيت في مؤتمر عقد في مدينة « بوسطن » بالولايات المتحدة الامريكية في نوفمبر سنة ١٩٧٣ وكان موضوع المؤتمر « المغناطيسية والمواد المغناطيسية » ثم اعيدت مناقشة هذا البحث في موسكو بالاتحاد السوفيتي في يوليو سنة ١٩٧٤ في ندوة دولية عن « الظواهر الجماعية والتطبيقات الفيزيكية في ميادين العلوم الاخرى » .



شكل ( ٨ ) صبي جاء الى الحياة وقد تغطى وجهه ورقبته بشعر كثيف كشعر الاسد ولهذا سمي بالولد الاسد وهذا يعنى ان شعورنا لو قدر لها ان تنمو وستطيل لاعطت الانسان هيئة قريبة من الحيوان .

وقد أجاز الباحثان تطبيق القوانين الفيزيائية على مجموعات من الأحياء بعد إعطاء الرموز الرياضية دلالات تتناسب ومقتضى الحال ، فهناك « درجة الحرارة الاجتماعية » و « كثافة الجمع » و « التوجيه لزاوى » و « تحول الطور » و « بقاء الانسجام » و « التماثل » و « عدم التماثل » ورأى الباحثان ان الحيوان فى القطيع يميل الى الاخلال بالتماثل ، ولا مجال عندهما لحمار الفيلسوف الفرنسى « بريدان » :

اذ أصابت الحمار نوبة فلسفية وكان ان مات جوعا بين كومتين متشابهتين من العلف وذلك لانه لم يجد طريقة تجعله يقرر أى الكومتين يأكلها أولا ، ولكن ليس كل حمار فيلسوف أو حيوان فيلسوف لذا نجد ان الحيوان فى القطيع يميل الى الاخلال بالتماثل ...

وجاء البحث يحوى أمثلة وتطبيقات وقوانين مماثلة للقوانين الفيزيائية التى تحكم المواد المغناطيسية فى ظروف مختلفة . واماكن التطبيق على الحيوان والانسان وهى تطبق أصلا على المواد المغناطيسية أى على الجماد .. يرتفع البط فجأة على علو قريب ويصفق بجناحيه ثم يطير فى اتجاه واحد ولعل ذلك يدعو الى التأمل .. سخابة من البط ترفرف فى مكانها ثم ترتفع فجأة بجميع أفرادها وتتجه فى اتجاه واحد معين ... كيف حدث ذلك وهل للبط قائد . أم هل هناك روح عمل جماعى ؟ وحيث ان لهذا العمل شبيها فى المواد المغناطيسية لذا نطبق القوانين بعد ترجمة الدلالات ، وننتقل من اليابسة الى الماء وننظر الى الاسماك وهى تتحرك فى مجموعات متوازية تسير فى اتجاه واحد ، وفجأة تدور المجموعة الى اتجاه آخر فى استدارة سريعة يعجز البصر عن ملاحظتها ، وتتبع لحظة تغير الاتجاه ، وهل تشابه هذه الاستدارة تغير اتجاه اللف فى المواد المغناطيسية .

واذا انتقلنا من الماء الى داخل الاجسام لوجدنا قلوب الثدييات تحاكي بعضها البعض بضربات بايقاعات متماثلة ، ويحافظ كل على تردده بل على طوره وكثيرا ما وضع الباحثون قلوبا فى محاليل حيث تنبض وينبض كل بتردد الخاص ، ولكن لو رسبت جميعا فى القاع واتصلت بأنسجة لاخذت جميعا ترددا واحدا وطورا واحدا ، بل اذا نظرنا الى الانسان كيف خلق نرى التقليد والمحاكاة فى طبيعته ، حتى الشعوب والقبائل من صفاتها المحاكاة والتقليد .

اعود وأقرر انها محاولات أصابت هوى فى نفوس بعض من العلماء الذين أسهموا فى تقدم العلم ثم أرادوا تقنين تصرفات الأحياء من المخلوقات .

وهكذا التكنولوجيا لم تكفها الخبرة المكتسبة بل استخدمت العلم فى أغراضها وتريد ان تخضع العادات والتقاليد لسيطرتها والله على كل شىء قدير .

### المراجع

1. The Effect of Cooling and of Magnetic Fields on Crystal Rectification  
by M.A. El-Sherbini and Y.L. Yousef.  
Proceeding of the Physical Society (London) Vol. 51, 1939.
2. Reversal of Rectification by Heat in Crystal Contacts and its Analogy to a Thermoelectric Phenomenon.  
by M.A. El-Sherbini and Y.L. Yousef.  
Proceeding of the Physical Society, London, Vol 53, 1941.
3. The Bell Telephone Laboratory  
by M. J. Kelly  
Proceeding of the Royal Society London, A Vol. 203, 1950.
4. The Systems Approach in Science-based Industry  
by Kappel  
Bell Telephone Magazine 42. No. 3, 1963.
5. Planning for Science and Technology in Emerging Countries  
by Professor P. M. S. Blackett.  
New Scientist, 14-12-1963.
6. Strategy in Industrial Research  
By Fisk  
Research Management 6 No. 5, 1963.
7. From Research to Technology.  
by Jack Morton  
International Science and Technology, May 1964.
8. Britain Technological Future.  
by Sir James Taylor  
Physics Bulletin, London, Vol. 19, October 1966.

9. Can Technology Replace Social Engineering  
by Alven Weinberg  
Scientific Research, July 1966.
10. A Theory of Social Initiation  
by Earl Collin and Don Shaperov  
Physics To-day, vol. No. 7, July 1974.
11. How Things Work  
The Universal Encyclopedia of Machines  
Published by George Allen and Unwin Ltd. 1967 p. 95.
12. Understanding Science  
Magazine No. 39, P. 614.

★ ★ ★

محمد يوسف محمد بكر

## البتروكيماويات ومستقبل الصناعات الكيماوية البترولية

تعرف البتروكيماويات بأنها تلك المواد أو المنتجات التي تعتمد ، في تحضيرها صناعيا ، على زيت البترول ومشتقاته العديدة ، سواء الغازية أو السائلة أو الصلبة ، كمادة أولية ، سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة . وكانت الخامات الأولية الرئيسية المستعملة في انتاج المركبات الكيماوية التي تستخدم في الصناعة هي :

أولا : الفحم ، وثانيا : بعض المواد الطبيعية الاخرى مثل المولاس والزيوت النباتية والحيوانية . الا انه منذ نصف قرن تقريبا بدأ استخدام خامات أولية جديدة نجحت نجاحا كبيرا في صناعة الكيماويات ، هذه المادة الأولية هي الزيت الخام . ويرجع السبب في نجاح استعمالها الى عوامل اقتصادية بجانب عوامل فنية جعلها افضل من الخامات الاخرى سابقة الذكر .

ومن المسلم به انه يجب عند استعمال اية خامات أولية في الصناعة ان تتوافر فيها عدة عوامل اساسية منها :

١ - اعتدال سعرها وضمان الحصول عليها في سهولة ويسر على مدار الوقت .

٢ - سهولة تصنيعها وتحويلها الى مواد أو مركبات يمكن استعمالها في الصناعة والانتاج الصناعى . ونجد ان كل هذه العوامل متوفرة في البترول . ولذا كان استعماله في انتاج المركبات الكيميائية المعروفة او بعض المركبات الكيميائية الحديثة هو مجرد تطوير طبيعي في تاريخ الصناعات الكيميائية .

وبناء على ما تقدم فان مستقبل الصناعات الكيميائية البترولية سيعتمد اولا على مدى ثبات سعر الزيت الخام ، ثم على أهمية العناصر التركيبية المستخرجة منه ، وعلى سهولة بيع هذه المشتقات في الاسواق العالمية بالنسبة لمثيلاتها المستخرجة من الخامات الاخرى .

والآن يمكننا التساؤل هل يوجد أساس دائم متين يمكن الاعتماد عليه لتصنيع الكيميائيات من البترول ؟ والجواب على ذلك يتلخص في انه يعد دراسة احتياجات العالم من الطاقة المحركة بما في ذلك القوة الجديدة الناتجة من استعمال الطاقة الذرية ، وكذلك حساب المخزون من الزيت تحت سطح الارض ، نجد انه نتيجة لهذه الدراسات يمكن ان نطمئن الى حد كبير على توافر الزيت لاستعماله كمادة اولية للصناعات البتروكيمياوية .

وقبل أن نتحدث عن مستقبل الصناعات البتروكيمياوية ، فانه يجدر بنا ان نذكر نبذة عن تاريخ نشأتها : كانت شركة « اسو » هي أول من انتجت المركبات الكيميائية من البترول في امريكا عام ١٩١٨ ، فانتجت ( كحول البروميل ك ٣ يد ١٧ ن ) بطريقة التكسير عند درجة الحرارة العالية لبعض المواد البترولية المكررة ، ثم اهتمت شركات البترول الاخرى بطريقة التصنيع السالفة ( أى طريقة التكسير ) . وبدأ منذ ذلك الوقت صراع شديد بينها لاستعمالها في انتاج الكيماويات مثل الكحولات العالية والأثير بأنواعه المختلفة . ثم زاد احتياج العالم من المواد الكيميائية اثناء الحرب العالمية الثانية زيادة كبيرة جدا ، الأمر الذى وصل بهذه الصناعة الجديدة الى وضع هام ، خصوصا في انتاج المطاط الصناعى ومواد البلاستيك .

وفي خلال الحرب العالمية الثانية وفي عام ١٩٤٢ على وجه التحديد ، بدأ في إنجلترا استخدام عملية التكسير عند درجة الحرارة العالية لانتاج غازات الاستيلين ( ك ٢ يد ٢ ) والبروبيلين ( ك ٣ يد ٦ ) ، وامكن بواسطتهما انتاج المذيبات المختلفة اللازمة للصناعة . وفي نفس الوقت نجحت شركة شل في انتاج المنظفات الصناعية من البترول ، ثم بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية مباشرة بدأت بعض شركات البترول الكبرى في وضع السياسة التوسعية لهذه الصناعة الجديدة ، ثم انتقلت هذه الصناعة الى المانيا وبعض بلاد أوروبا الغربية حيث تطورت وبلغت الشأن العظيم الذى وصلت اليه الآن .

وترجع الاسباب التى أدت الى سرعة نمو هذه الصناعة الى عوامل اقتصادية يجب الاشارة اليها حتى يمكننا ان نقف على مقدار توسعها المنتظر في المستقبل . فلقد كانت الخامات الاولى التى تستعمل عادة لصناعة الكيميائيات نلأهاى :

١ - السكر والسيلولوز بطريقة التخمر .



٢ - الزيوت النباتية والحيوانية لصناعة الصابون وانتاج الاحماض الدهنية .

٣ - الفحم ومنتجات تقطيره لانتاج الادوية والصبغات وبعض المواد التى تحتاج فى صناعتها الى الايدروجين وأول اكسيد الكربون .

ومنذ الحرب العالمية الثانية ازداد عدد سكان العالم زيادة مطردة ، كما ارتفعت المعيشة بالنسبة الى ما كانت عليه قبل هذه الحرب . فارتفعت اسعار السلع المصنوعة من المواد الخام الطبيعية الآنفة الذكر نظرا لزيادة الطلب عليها فى الاغراض الغذائية وما قد تتعرض له المحاصيل الزراعية من نقص نتيجة للتقلبات الجوية والآفات الزراعية . فكان لابد والحالة هذه من أن يحل الزيت الخام محل هذه الخامات تدريجيا لتصنيع المركبات الكيميائية . ومن ناحية أخرى فقد ارتفعت نفقات استخراج الفحم فى غربى أوروبا ، كما زادت نفقات نقله ، هذا بالإضافة الى ما اكتشف فنيا من أن نسبة الكربون الى الايدروجين فى البترول الخام ( مثل غازات الميثان والاثيلين والبروبيلين ) انسب من الناحية الانتاجية عنه فى الفحم اذا ما استعمل فى تصنيع الكيميائيات . ولقد تدخلت العوامل الاقتصادية الى حد كبير فى تنمية هذه الصناعة الجديدة واصبح فى الامكان انتاج المواد الكيميائية من البترول على هذا النطاق الواسع .

**فما هو مستقبل هذه الصناعة التى أصبحت تسهم فى فترة قصيرة من الزمن فى انتاج نسبة أكثر من ٥٠ ٪ من احتياجات العالم من الكيميائيات ؟**

والجواب على ذلك نوردده فيما يلى :

**أولا :** ان عدد سكان العالم فى ارتفاع مستمر - ما لم تنشب حرب عالمية ذرية أو تقع كارثة أخرى تقضى على البشرية كلها - نجد أن هذه الزيادة المطردة فى عدد سكان العالم ستتطلب حتما ضرورة رفع مستوى المعيشة . فالتزامات المادية الضرورية لرفع مستوى المعيشة لملايين البشر فى الهند والصين وأفريقيا ستحتتم قطعاً مع مضى الزمن الاستعاضة عن المواد الخام المعروفة ، مثل الزيوت النباتية والموالاس التى تستعمل فى الاغراض الغذائية ، بالبترول الخام فى صناعة الكيميائيات .

**ثانيا :** ومن ناحية أخرى فانه قبل انقضاء القرن الحالى - العشرين - سيزداد استعمال الطاقة الذرية كقوة محركة ، وستكون مصدرا هاما لها . وينتظر نتيجة لذلك ان يقتصر استعمال المواد البترولية كطاقة محركة على بعض الاستعمالات الخاصة التى لا يمكن الاستعاضة عنها باستعمال الطاقة الذرية أو الطاقة الكهربائية .

**ثالثا :** ثبت ان استعمال البترول كمادة أولية لانتاج الكيميائيات العضوية وغير العضوية بدلا من الخامات الأخرى أكثر فائدة من الناحية الاقتصادية .

لذلك : فالسؤال الان ليس عن مستقبل صناعة الكيميائيات من البترول ، ولكن عن مستقبل صناعة المواد الكيميائية العضوية بصفة عامة . ومن المؤكد انه فى القريب العاجل سيكون هناك مزيد من الاستهلاك للسلع المصنوعة من البلاستيك والالياف الصناعية والمنظفات الصناعية

والمبيدات الحشرية والادوية ... الخ . بل ان الواقع هو المزيد من جميع أنواع الانتاج المختلفة لسد حاجات العالم المتزايدة من هذه السلع . وسيتبع الزيادة في الاهتمام بجودة الانتاج ، وذلك اما باستعمال طرق حديثة في تصنيع هذه السلع أو باستعمال مركبات كيميائية جديدة أكثر صلاحية من المركبات المستعملة الآن في انتاج سلع ذات خواص ممتازة ، وهذا الرقى بمستوى الانتاج الصناعى المرتقب لم يتأت الا بعد اجراء ابحاث ودراسات طويلة كاملة لبعض القطاعات الصناعية لمعرفة المجالات المنتظر حصول هذه التطورات فيها . ونذكر منها ما يلي :

#### أ - قطاع الوقود :

ان مواد الوقود لا تعتبر من حيث الاستعمال ضمن المركبات الكيميائية ، الا انه قد تبين اخيراً انه في المستقبل القريب لابد من استعمال بعض أنواع الوقود ذات الصفات الخاصة ، وهذه الأنواع الجديدة من الوقود ستصنع من الوقود الخام باستخدام طرق كيميائية مختلفة ، فمثلاً يمكن استعمال الايدروكربونات لانتاج بعض المركبات غير العضوية مثل الهيدرازين وفوق اكسيد الايدورجين اللذين سوف يمكن استعمالهما كوقود ، هذا بالإضافة الى ان الايدورجين الذى سيكون له أهمية خاصة عند نجاح استعماله كقوة محركة فى ارسال الصواريخ الى الفضاء مع العلم بأن عصر الفضاء سيتطلب حتماً أنواعاً جديدة من الوقود ذى التركيب الكيميائى الخاص .

#### ب - قطاع البلمرات العالية :

لقد انتشر استعمال السلع الاستهلاكية المصنوعة من البلمرات العالية الى حد كبير فى جميع أنحاء العالم ، ولقد قيل انه لولا ابتكار المركبات الكيميائية لما وصل العالم الى مستوى المعيشة الذى يتمتع به الآن . وهذه المركبات المسماة كيميائياً بالبلمرات العالية تضم خامات مواد البلاستيك والالياف الصناعية ومختلف أنواع البويات والمطاط الصناعى والمفرقات والادوية والاصباغ العضوية ... الخ .

ومع انه سيستمر استعمال الأشياء المصنوعة من البلمرات العالية مثل البولى ايثيلين والبولى بروبيلين وهى من أنواع البلاستيك ذات الصفات الممتازة والشائع استعمالها حالياً فى شتى الأغراض سواء صناعية ، أو منزلية ، الا انه ينتظر فى السنوات المقبلة ان يقل استعمالها تدريجياً نتيجة لاكتشاف أنواع جديدة من هذه المركبات لها خواص تفوق خواص البلمرات العالية وهذه الأنواع من البلمرات العالية المنتظر انتاجها قريباً لها خواص مطلوبة فى بعض الصناعات ؛ وبهذا ستفتح لهذه المركبات استعمالات جديدة زيادة على تلك الاستعمالات المحددة التى تستخدم فيها الآن كاستعمالها بدلاً من المعادن فى صناعة السيارات والبواخر والطائرات وأعمال البناء .

ولقد كانت أكبر عقبة وجدت فى سبيل استعمال البلمرات العالية على نطاق واسع عما عليه الحال الآن هى عدم تحملها لدرجات الحرارة العالية . وبفضل البحوث التى دارت فى تحسين هذه الخواص وأمكن الآن انتاج بعض البلمرات التى تتحمل درجات الحرارة حتى ٤٠٠ م ولمدة طويلة ، وبعضها أنتج ليتحمل درجات حرارة أعلى من ذلك ، ولكن لمدد قصيرة دون أن تفقد خواصها .

كذلك الحال في الالياف الصناعية حيث لابد من التحول الى عمل أبحاث غايتها التخصص في الانتاج لا سيما بعد أن تساوت تقريبا مع خواص الالياف الطبيعية كالقطن والصوف والحرير ان لم تكن قد فاقتها في بعض الاستعمالات مثال ذلك النايلون والتريلين ، تلك المواد التي أصبحت لا تستعمل في صناعة المنسوجات فحسب بل في الأغراض الصناعية أيضا نظرا لمثانة اليافها وقوة تحملها للعوامل الطبيعية والكيماوية.

ولقد تدخلت المنتجات المصنوعة من البلمرات العالية في حياتنا اليومية وأمكن صناعة المطاط منها وأطلق عليه اسم المطاط الصناعي الذي له كل خواص المطاط الطبيعي . ليس هذا فحسب بل تفوق على المطاط الطبيعي في بعض هذه الاستعمالات .

وقد أصبح لهذه المركبات فضل كبير في انتاج مواد اللحام التي تستعمل في لحام اجزاء العدد والمعدات المختلفة وربط بعضها ببعض بدلا من استعمال طرق اللحام العادية كالمسامير وأدوات البرشمة .

ولهذه البلمرات العالية استعمالات أخرى يمكن أن نذكر منها استعمالها في صناعة البويات السيلولوزية المختلفة التي تستخدم الآن على نطاق واسع وحلت محل بويات الزيت العادية . وذلك لخواصها الممتازة من حيث المثانة وطول البقاء بدون تلف . تلك الخواص التي لا توجد في انواع بويات الزيت المغلى المعروفة لنا منذ امد طويل .

### ج - قطاع المنظفات الصناعية :

لقد أثار انتاج المنظفات الصناعية من البترول اهتمام الباحثين في هذا الشأن لاسباب هامة نذكر منها على سبيل المثال :

١ - وجود أسواق كبيرة لهذه المنظفات في البلاد المختلفة والأهله بالسكان لاستعمالها في الأغراض المنزلية والنظافة العامة .

٢ - زيادة استعمال هذه المنظفات في الأغراض الصناعية .

٣ - حاجة العالم الى الزيوت النباتية والحيوانية للأغراض الغذائية مما يتطلب التحول الى استعمال هذه المركبات الكيماوية الجديدة المنظفة .

ولكن لابد ان نذكر ان هذه المنظفات الكيماوية لا يمكن ان تحل محل الصابون تماما في كل الاستعمالات المنزلية كاستعمالها مثلاً عوضاً عن صابون التواليت . ولذا فهناك الان اتجاهات للتغلب على هذه الصعوبات الفنية .

**أولها :** يكون اما بانتاج الاحماض الدهنية المستعملة في صناعة بعض انواع الصابون من البترول ، والعمل في هذا الاتجاه جار على قدم وساق بواسطة كبرى شركات الصابون المعنية بالامر .

**وثانيها :** البحث في انتاج منظفات صناعية لها خواص أكثر تشابها لخواص الصابون العادي .

**د - قطاع المذيبات العضوية والمركبات الكيميائية:**

ليس من المحتمل ان تحصل تطورات هامة في تصنيع المذيبات العضوية من البترول ، الا انه سيزداد طلب الصناعة في القريب العاجل على بعض المذيبات التي تستعمل الآن على نطاق ضيق . ومثال ذلك استعمال بعض المذيبات في استخلاص المعادن من خاماتها الطبيعية والتي توجد فيها .

كما ان استعمال غازات الايثيلين والاسثيلين سيكون لها أهمية خاصة في تصنيع المركبات الكيميائية المستعملة في انتاج مواد البلاستيك والمطاط الصناعي والالياف الصناعية وغيرها . وبالإضافة الى هذه الغازات فان هناك بعض الغازات الأخرى غير المشبعة ، والتي سوف يكون لها شأن عظيم في الانتاج الكيميائي والصناعي مثل غازات البيوتاديين والايروبيرين التي سوف تستعمل في انتاج انواع جديدة من المطاط الصناعي والالياف الصناعية .

ولكن المشكلة القائمة الآن في استعمال هذه الغازات هي طريقة انتاجها اقتصاديا من البترول وطريقة نقلها وتخزينها بالقرب من موقع الصناعات المستهلكة لها . فاذا ما تمت دراسات هذه المشاكل بنجاح فسوف تلعب هذه الغازات دورا هاما في الانتاج الصناعي بصفة عامة .

**هـ - قطاع المواد الغذائية :**

من أهم المشاكل التي سنواجهها في المستقبل هي توفير المواد الغذائية لسكان العالم الأخذ في الازدياد سنة بعد أخرى وخصوصا الأغذية البروتينية المحتوية على عنصر الازوت الذي له أهمية من الناحية الغذائية .

ومع ان هذا العنصر تستخلصه النباتات من الهواء الا انه يمكن زيادة نسبته في المحاصيل الزراعية بواسطة استعمال الاسمدة الازوتية .

وعلى العموم فانه يمكن القول بأن صناعة الاسمدة الازوتية من البترول ستساعد على توفير عنصر الازوت الضروري لنمو النباتات ، وبالتالي زيادة المحاصيل الزراعية ، ويمكن ان يتأتى ذلك من ثلاث طرق :

**أولها :** يكون بانتاج واستعمال الاسمدة الازوتية التي تساعد على زيادة انتاج المحاصيل الزراعية ، وذلك بواسطة استعمال غاز الامونيا ومركبات اليوريا ، وهما يصنعان من البترول ويحتويان على نسبة كبيرة من الازوت .

**وثانيها :** يكون باستعمال المبيدات الحشرية لوقاية المحاصيل الزراعية ، وتصنع معظم هذه المركبات الحشرية الآن من البترول ، وعلى ذلك فان الزيادة المطردة المنتظرة في الانتاج الزراعي سوف تعتمد على استعمال هذه المركبات الكيميائية ، أي باستعمال الاسمدة الازوتية والمبيدات الحشرية .

**وثالثها :** كما انه يمكن كذلك توجيه البحث الى تصنيع المواد الدهنية وسائر المواد الغذائية المحتوية على البروتين والمواد السكرية والنشوية من البترول . وتعتبر صناعة البتروكيماويات اساس الصناعات الكيماوية الحديثة ومقياسا للتقدم العلمى الحديث ورقى الامم ، وذلك للتقدم الهائل الذى يحدث كل يوم فى تكنولوجيا تصنيع البترول ، وعلى ما يتبع ذلك من تطور وابتكار فى مجال الصناعات البتروكيماوية . ولا يمكن ان نتحدث عن هذه الصناعة الجديدة دون ان نذكر ضخامة رؤوس الاموال المستثمرة فيها حاليا والتي ستستثمر فيها مستقبلا .

وبهذه المناسبة اود ان اؤكد ان اساس تقدم هذه الصناعة ينبنى على استعمال طريقة الانتاج على نطاق واسع ، حيث ان الانتاج على نطاق ضيق لا يكون من الناحية الاقتصادية سليما ، نظرا لضخامة تكاليف الانتاج والتشغيل والصيانة ، بل لابد من تضافر رؤوس الاموال الضخمة والكفاءات الفنية حتى يتحقق نجاح هذه العمليات الانتاجية .

وفى الختام يجب التنويه بالاهمية العظمى للقيام بعمل الابحاث العلمية المستمرة فى عالم الصناعات البتروكيماوية اذ انه لولا القيام بالابحاث العلمية والتطبيقية معا لما تمكنا من انتاج المركبات المختلفة سالفة الذكر .

وهذه الابحاث التى يجريها الباحثون الان ليست مجرد ابحاث للبحث فقط، انما هي نتيجة للتوجيه والتفكير العميقين اللذين تتطلبهما حاجة الصناعة والتطور فى حركة التصنيع المستمرة ابان السنين القادمة ، ولا يجوز افغال ان هذا التطور فى الانتاج لا يتانى الا بالتضافر العلمى مع البحث فى محيط الصناعة بصفة عامة . ولابد ان يتبع ذلك تقييم الانتاج العلمى بحيث يعطى للباحث فى المؤسسات والشركات المهتمة بالصناعات الكيماوية كل اهتمام وتقدير حتى يصل بها الى حد الكمال ، وسوف نتناول بالدراسة بعض الصناعات البتروكيماوية الهامة .

### اولا : قطاع البلمرات العالية

#### ١ - البلاستيك ( اللدائن )

تحتل منتجات البلاستيك ركننا هاما فى الصناعات البتروكيماوية الحديثة ، فلقد امكن بالتقدم العلمى الحديث انتاج انواع عديدة من البلاستيك تستخدم فى شتى نواحي الحياة ، ويدخل فى تركيب اغلبها البترول ومشتقاته الجديدة ، ويعتبر العصر القادم بحق عصر البلاستيك ، وذلك لانه يستخدم فى نواح عديدة لا حصر لها .

وتشتق كلمة بلاستيك من الكلمة اليونانية بلاستيكوس ومعناها قابل للتشكيل، وله خاصية اللدونة التى تنتج التشكيل بالضغط والحرارة بسهولة ، والاحتفاظ بالشكل الجديد بعد زوال المؤثر .

واللدائن مركبات عضوية اساسها الكربون. واللدائن هى من اهم القطاعات فى صناعات الكيماويات البترولية حيث تمثل المرتبة الثانية بعد الاسمدة فى هذه الصناعات ، وتمتاز اللدائن

برخص ثمنها وقابليتها للتشكيل ، وبذلك امكن استعمالها كبديل لعدد كبير من المواد التقليدية . وتقاوم اللدائن احيانا الكيماويات والمذيبات ، ولها خواص طبيعية وميكانيكية وحرارية وكهربية ومرئية مميزة لها ذات قيمته كبيرة .

فهي تنافس الصلب وتفوق كثيرا من المعادن في مقاومة البرى والتآكل والخمول الكيميائي ، ولها أيضا تمدد حراري ، وحرارة نوعية أعلى من الفلزات .

واللدائن توصيلها الحراري منخفض ويمكن تقليله بعمل اللدائن الرغوية خفيفة الوزن . وبمقارنة اللدائن بالزجاج فانها تنافسها في الشفافية وبمقاومة الصدم والثنى والتآكل .

وتفوق اللدائن منتجات السيراميك في العزل الحراري في درجات الحرارة المنخفضة ، وتمتاز اللدائن بمرونتها الكبيرة في سهولة التشكيل بجميع طرق التشكيل للخشب والمعادن ( النشر - والقطع - اللصق - اللحام - الصب - الثقب - الثنى - الضغط ) .

واثبتت اللدائن جدارتها كمادة من مواد البناء ، ولكن مضارها كمادة انشائية خلاف ميلها للزحف هو عدم قدرتها لتحمل درجة حرارة أعلى من ٢٥٠م بصفة متواصلة، وكذلك بعدم ثبوت خواصها في المدى الطويل .

### تقسيم البلاستيك ( اللدائن ) :

١- يمكن تقسيم البلاستيك على أساس الخواص الطبيعية والميكانيكية في درجات الحرارة العادية الى ما يأتي :

أ - بلاستيك صلد

ب - بلاستيك نصف صلد

ج - بلاستيك لين

د - بلاستيك لين ومرن

٢ - يمكن تقسيم اللدائن على أساس التركيب الى : بلاستيك بسيط ، وبلاستيك معقد . فالبلاستيك الذي يحتوي على بوليمر واحد يسمى بلاستيك بسيط ، مثل الزجاج العضوي الذي يحتوي على بلاستيك محضر صناعي . أما في مجال البناء فغالما نتعامل مع البلاستيك المعقد الذي يحتوي على أكثر من بوليمر وبعض المكونات الأخرى .

٢ - وبالنسبة لطريقة التصنيع الكيماوي ينقسم البلاستيك الى :

أ - طريقة البلمرة وتشمل البولي إيثيلين - بولي فينيل كلوريد - بولي فينيل خلات - بولي استيرين - بولي أكريليت - بولي إيزوبوتيلين .

ب - طريقة التكثيف مثل الفينول فورمالدهيد ، واليوريا فورمالدهيد ، والميلالين فورمالدهيد .

ج - اللدائن المحضرة بالتغير الكيماوى للبلمرات الطبيعية مثل : ميثيل سليلوز - سليلوز استر ، ايثيل سليلوز .

د - التقطير الاتلافي للمواد العضوية .

٣ - ويمكن تقسيم البلاستيك حسب تأثيرها بالحرارة الى قسمين :

١ - الثرموبلاستيك ( مثلين بالحرارة ومتصلد بالتبريد ) .

ب - الثرموستنج (مستقر بالحرارة) وهو يشكل بالحرارة ويتصلد مع الثبات بالتبريد ولا يلين بعد ذلك .

البلاستيك او اللدائن اسم يطلق على مادة راتنجية عضوية ذات وزن جزيئى كبير او مخلوط معقد من عدة مواد أساسية راتنجية ذات وزن جزيئى كبير يحضر عادة بطريقة البلمرة او التجمع وكلمة بوليمر من اليونانية ومعنى بولى أى متعدد او كثير ، وميروس معناها جزيء ، أى مواد ذات وزن جزيء كبير ، ويمكن تصور ذلك أن هناك سلسلة طويلة من الوحدات المتكررة ذات وزن جزيء بسيط أو صغير ، وتسمى الوحدة مونومر حيث تتشابك ذرات الكربون ثم ينضم إليها جزيء ثان فى وجود عامل مساعد ليكون جزيئا مزدوجا يسمى دايمر ، وهذا يتحد مع جزء ثالث يسمى ترامر ، ثم رباعى تسترامر ، وهكذا يصبح جزيئا كبيرا يسمى بوليمر .

وتنقسم أنواع البلاستيك العديدة من حيث تأثيرها بالحرارة الى قسمين رئيسيين :

١ - الثرموبلاستيك ( مثلين بالحرارة ومتصلد بالتبريد ) أى تأثيرها بالحرارة عكسى ، لأن الحرارة المستخدمة لا تكفى لاي تفسير كيميائى - وعند التسخين مرة أخرى يلين ويمكن تشكيله ، ومثله فى ذلك شمع البرافين حيث ينصهر بالحرارة ويتجمد بالبرودة ، وكذلك مثل قطعة الثلج التى تنصهر فى الشمس ويمكن للماء المتكون ان يتجمد مرة أخرى - هذا النوع هو الأكثر استخداما . وتشمل الأنواع التى تتصلب تحت تأثير الضغط والحرارة ، ولكنها تنصهر مرة أخرى تحت تأثير درجات الحرارة ، وعلى ذلك يمكن استخدام بقاياه مرات عديدة ، وتحتوى هذه المجموعة على ما يأتى :

١ - بولى ايثيلين .

٢ - بولى ستيرين .

٣ - بولى فينيل كلوريد .

٤ - بولى فينيل خلات .

٢ - الثرموستنج ( مستقر بالحرارة ) وهو يشكل ويستقر بالحرارة ويتصلد مع الثبات بالتبريد ، ولا يلين بعد ذلك وهو يحتوى على الأنواع التى تتصلب تحت تأثير الضغط والحرارة ولا يتأثر بعد ذلك بالحرارة (لا تنصهر) وانما تحترق، أى أن تأثيرها بالحرارة غير عكسى وفى تشكيله يجب الا يتعدى درجة حرارة الراتنج درجة الانصهار ،

والانسياب وبذلك يصبح مستقرا ، وهذا النوع لا يصلح بعد ذلك تشكيله لانه يتحول الى الحالة غير القابلة للصهر ولا يمكن صهره مرة ثانية حيث حدث تفاعل كيميائي يربط الجزيئات في ثلاثة ابعاد فلا يمكن ان تشكل أو تتشابه بعد ذلك ، وتفقد التركيب المميز لها ، وهي اشد صلادة وتماسكا من النوع الاول وتشمل الآتى :

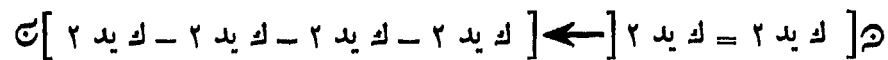
- ١ - الفينول فورمالدهيد .
- ٢ - يوريا فورمالدهيد .
- ٣ - ميلان فورمالدهيد .
- ٤ - البولى استر بلاستيك .

#### ١ - الثرموبلاستيك

ويشمل الانواع التى تحضر بطريقة البلمرة

##### ١ - البولى ايثلين :

الوحدة هي الايثلين ك يد ٢ = ك يد ٢ ، والايتلين غاز لا لون له ، وله رائحة الاثير ويحرق بلهب مضىء ، وعملية بلمرة الايثلين تعطى بولى ايثلين وتجرى هذه العملية بتكوين سلاسل متصلة طويلة ذات وزن جزئى كبير من جزيئات الايثلين الصغير ( ذات وزن جزئى صغير ) تحت تأثير ضغط ودرجة حرارة معينة وعامل مساعد حسب المعادلة الآتية :



ويحضر الايثلين من الكحول أو الفحم أو البترول أو الاستيلين . والبولى ايثلين مادة صلبة بيضاء لدنة وله مقاومة كبيرة للاحماض والقلويات وغالبية المذيبات وغير نفاذ للغازات والماء ، وهو نوعان حسب التحضير : نوع وزنه النوعى وقوته كبيرة وهو على شكل سلاسل طويلة مستقيمة ، أما النوع الثانى فوزنه النوعى اقل من الاول وهو على شكل سلاسل طويلة متفرعة ويستعمل فى : ( ١ ) صناعة الموائل الكهربائية ، ( ٢ ) مواسير المياه ، ( ٣ ) صناعة الكابلات الكهربائية ، ( ٤ ) الجلد الصناعى و ( ٥ ) أكياس تعبئة السماد والسكر .

والمواسير المصنوعة من البولى ايثلين ، وبولى فينيل كلوريد ، وزنها خفيف ومقاومتها عالية ضد التآكل والاحماض والقلويات والمياه ، وسطحها الداخلى أملس - تتحمل تجعد السوائل بدون اضرار - وبذلك قلت من استعمال المعادن الحديدية وغير الحديدية فى المباني ، وخفضت عمليات القطع واللحام .

##### ٢ - بولى استيرين :

الوحدة هي الاستيرين ، وهي مادة عطرية على شكل سائل لا لون له ، وكثافته ٩.٠٩ ر. جم / سم ٣ ودرجة غليانه ١٤٥ م ، وهولا يدوب فى الماء ويدوب فى الكحولات والايثير



١٠ - المذيبات العضوية . والاستيرين الصناعي يحضر من انتزاع الماء من بخار الايثيل بنزين الذى يحضر بمعاملة البنزول ( ناتج من الفحم الحجري ) والايثيلين ( ناتج من البنزول ) .

وبلمرة الاستيرين تنتج البولى استيرين ، وهو مادة صلبة شفافة عديمة اللون ويدوب فى الايدروكربونات العطرية ولكن لا يدوب فى الكحول وهو مقاوم لنفاذ الماء ويستعمل فيما يلى :

١ - بلاط البولى استر ليحل محل البلاط القيشانى فى الحمامات ، وكذلك بلاط واجهة ملون .

٢ - كابلات توصيل التيار الكهربائى .

٣ - التليفزيون .

٤ - هناك نوع اسفنجى وهو مركب خفيف عازل للحرارة والرطوبة والبرودة والصوت .

٥ - يمكن عمل الواح منه .

٣ - بولى فينيل كلوريد :

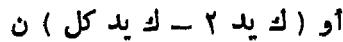
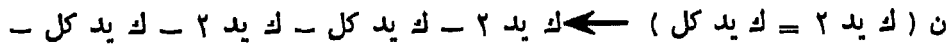
الوحدة هى فينيل كلوريد ك يد ٢ = ك يد كل ، وهو غاز لا لون له ، وله رائحة الاثير فى درجة الحرارة والضغط العاديين ويحضر بطريقتين :

١ - اضافة كلوريد الايدروجين الى الاستيلين :



٢ - انتزاع كلوريد الايدروجين من ثنائى كلور الايثلين ، وهذا الاخير يحضر من كلورة الايثلين :  
 $\text{ك يد ٢} = \text{ك يد ٢} + \text{كل ٢} \leftarrow \text{ك يد ٢ كل} - \text{ك يد ٢ كل} + \text{ك يد ٢} = \text{ك يد كل}$

ثم تجرى عملية بلمرة فينيل كلوريد :



وبولى فينيل كلوريد مادة بيضاء على هيئة مسحوق ، ومقاوم للمواد الكيميائية والماء والتاثيرات الميكانيكية ، وهو سهل فى الانتاج وقليل التكاليف مع سهولة تلوينه ، ويستعمل فى :

١ - بلاط للأرضيات والحوائط .

٢ - البانوهات الانشائية لخفة وزنه ( الواح وشرائح ) .

٣ - منسوجات على شكل مشمعات .

٤ - مواسير للمجارى والمباني .

٥ - صناعة العوازل الكهربائية .

٤ - بولى فينيل خلات :

الوحدة هي فينيل خلات ك يد ٢ = ك يد ا ك ا ك يد ٣ ، وفينيل خلات هو الاستر لحامض الخليك وكحول الفينيل ، وفينيل خلات سائل لا لون له ، وله رائحة الاثير ، وفينيل خلات يقاوم الحرارة نوعا ما ، ويبدأ فى التفكك عند درجة ٤٠٠ ° م .

ويحضر فينيل خلات من حامض الخليك مع الاستيلين :



وعملية بلمرة فينيل خلات تتم فى وجود مواد نشطة :



وبولى فينيل خلات مادة شفافة لا لون لها وزنها النوعى ١.١٩ ، وهو ينتفخ فى الماء ولا يقاوم الاحماض والقلويات ويستخدم فيما يلى :

١ - صناعة زجاج السيارات كمادة لاصقة بين طبقتى الزجاج الامامى ، وذلك لقابليته الشديدة للالتصاق بأسطح الزجاج والمعادن المختلفة .

٢ - يستخدم فى الورنيشات واللاكيهات .

٣ - يستعمل فى الخرسانة الراتنجية .

٥ - بولى اكريليت :

يسمى الزجاج العضوى ، وهو مقاوم للضوء وشفاف ويعمل منه ألواح كبيرة ومواسير ويستعمل فى اللاكيهات ومقاوم للماء فى الخرسانة ويعرف الميثيل ميتا اكريلات باسم زجاج البرسبكس أو لوسيت الذى يستعمل فى الطائرات .

٦ - بولى ايزوبيوتلين :

الوحدة ايزوبيوتلين ك يد ٢ = ك ( ك يد ٣ ) ٢ ، وهو مقاوم لاهماض الكبريتيك والفوسفوريك والخليك والقلويات ومقاوم لنفاذ الماء ، ومقاوم للتآكل ، ويستعمل كمادة تبطين الاجهزة العلمية . ويستعمل كألواح فى الارضيات لعدم نفاذ الماء .

## ٢ - الترموستنچ

وتشمل الانواع التى تحضر من التكميف المتعدد للفينول والالدهيد ، واسم الالدهيد هى التى تعطى اسم الراتنج فنجد فينول فورمالدهيد فينول فيريرال - فينول لجنين معتمدة على نوع

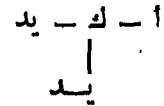
مادة الفينول الاولى ، ونوع العامل المساعد . والتكثيف المتعدد هو تفاعل بين جزئين مع انفصال جزء واحد وماء .

### ١ - الفينول فورمالدهيد : ( باكليت )

الخامات الاولى هي :

أ - الفينول ك ٦ يد ٥ ايد ، وهو مادة سامة تحرق الجلد ، ويحتوى على بلورات بيضاء ، وله رائحة مميزة ودرجة غليانه وانصهاره ٤١ الى ١٨١ م ° ويحضر من تقطير الفحم الحجري .

ب - الفورمالين هو المحلول المائى لغاز الفورمالدهيد :



وله رائحة نفاذة تسبب تهيج أفشية العين ، والفورمالين الصناعى يحتوى على ٤٠ ٪ بالحجم فورمالدهيد ومن ٧ - ١٢ ٪ كحول فينيل ويضاف الاخير للفورمالين ليمنع راسبا صلبا مكونا من البوليمر من الفورمالدهيد - وغاز الفورمالين يحترق وعملية التكثيف تحضر من ٢٦ - ٢٧ جم فورمالين لكل ١٠٠ جم فينول

والفورمول يحضر :

( ١ ) اكسدة الكحول المثلى ، وهذا الاخير يحضر من غاز أول اكسيد الكربون وغاز الايدروجين أو من تقطير منتجات البترول .

( ٢ ) ناتج من تقطير الخشب تقطير ائتلافيا .

ويحضر الفينول فورمالدهيد بتفاعل الفينول مع الفورمالدهيد ، وهو مادة راتنجية لونها غامق بنى ويستخدم فيما يلى :

( ١ ) الادوات الكهربائية .

( ٢ ) صناعة الاخشاب الصناعية مثل الخشب الحبيبي والخشب المضغوط واستعماله كبديل للاخشاب .

( ٣ ) صناديق الراديو .

### ٢ - اليوريا الفورمالدهيد :

هذه المجموعة أهميتها فى أنها لا لون لها ، حيث أن لونها فاتح ، لأن اليوريا ن يد ٣ - ك ١ - ن يد ٢ يحتوى على بلورات لا لون لها تذوب فى الماء .

ولدائن اليوريا فورمالدهيد رخيصة بالنسبة للفينول فورمالدهيد ولكنها أقل منها فى المقاومة للاحماض والماء والحرارة ، وتستعمل كمادة مسامية عازلة للحرارة وفى الورنيشات ،

وتستعمل في البلاستيك المقوى عندما تضاف اليها مادة مائلة مثل الورق - ويستعمل في الدهانات والورنيشات لانها لا لون لها ومقاومة للضوء .

### ٣ - الميلاين فورمالدهيد :

الميلاين مركب أبيض ينتج من تسخين سيناميد الكالسيوم مع النوشادر تحت ضغط، وإذا اتحد الميلاين مع الفورمالدهيد ينتج ميلاين فورمالدهيد .

ومن جهة خواصه فهو أفضل من اليوريا فورمالدهيد ، فهو مقاوم للحرارة وشفاف وغير مسامي وله قوة ميكانيكية عالية ، وعازل للكهرباء وتستخدم في البويات للافران والثلاجات والسخانات ، ويستعمل في عمل زجاج البلاستيك .

### الفورمايكا

تستخدم في صناعة الاثاث والمطابخ ، وهي جميلة المنظر وسطحها مصقول وخفيفة مع طول الاحتمال، وهي الواح من اللدائن ذات اللون جميلة تحوى طبقة من النسيج أو الورق ( يلاستيك ذو طبقات ) وهناك الواح من الخشب المقوى بطبقة من اللدائن، ويمكن استعماله بدل الخشب ويصنع بمعاملة قش الارز براتنج الفينول فورمالدهيد حتى يتشبع ويكبس وتنتج الواح من الاخشاب المحببة أو المصقولة ، والمادة الحشوية الالواح ممكن ان تكون :

- ١ - مادة حشو ورق تمتاز بصفات كهربية عالية .
- ٢ - مادة حشو نسيج أو خشب مطحون مثل الواح الغبر وتمتاز بمقاومة الصدمات .
- ٣ - مادة حشو أسبستس وهي تقاوم الحرارة .

### البلاستيك السلكوني

يقسم البوليمر الصناعى أو الطبيعى الى قسمين :

- ١ - بوليمر عضوى ، ويمتاز بالسلسلة الكربونية أو الكربون مع الاكسجين أو الكربون والنروجين :

ك - ك - ك - ك - أ - ك - أ ، أوك - ن - ك - ن - ك

- ٢ - بوليمر غير عضوى لا يحتوى على الكربون مثل : السلسلة من السيلكونى والاكسجين .

س - أ - س - أ - س

والفرق بينهما هو أن البوليمر العضوى غير ثابت ولا تتعدى درجة حرارته ٣٠٠ - ٤٠٠ م في حين أن البوليمر الذى يحتوى على السيلكا يتحمل درجة حرارة ٤٠٠ - ٥٠٠ م ، وكذلك الذى يحتوى على السيلكا أكثر صلادة من الثانى العضوى .

وتستخدم للصق الطبقات في الضغط العالي والمنخفض ، ويضاف اليها الياف الزجاج وتعطى مركبات لها صفات العزل والمقاومة للحرارة ، وتستخدم كدهان لاسطح المعادن مثل الحديد والالومنيوم للمقاومة ضد التآكل، واخرى تستخدم في صناعة الألواح مع خلطها بالاسبستوس او الصوف الزجاجي أو الورق ، وتمتاز عن الزجاج بأنها غير قابلة للكسر، وتمتاز على الخشب لانها تقاوم الحشرات والفطريات والتلف .

### مكونات اللدائن ( البلاستيك )

تحتوى بعض أنواع البلاستيك على ما يلي : -

- ١ - مواد تخشين اللدونة : هذه المواد خاملة من الناحية الكيماوية وغير متطايرة ، مثل الكافور وحمض الاوليك ، وسيترات الالومنيوم ووظيفتها تمنع التصاق البلاستيك مع القالب .
- ٢ - مواد ملونة او طينات مثل أكسيد الحديد ، وأكسيد الكروم والالترامرين ، ويجب ان يكون لونها ناصعا ولا يتغير بالوقت عند تعرضها لاشعة الشمس أو ضوء الكهرباء .
- ٣ - مواد مساعدة لتقليل وقت التصلب مثل أكسيد الكالسيوم وأكسيد الماغنيسيوم .
- ٤ - مواد للمقاومة ضد التآكل .
- ٥ - مواد لتقليل الثمن .
- ٦ - مواد للصلادة لتحويلها الى مواد غير منصهرة ، وفي حالة غير ذائبة اثناء الضغط .
- ٧ - مواد مالئة حيث تعطي للبلاستيك بعض الخواص مثل الصلادة وخفة الوزن وتقليل معامل التوصيل الحراري والمقاومة ضد البرى . هذه المواد المائلة تكون على صورة من الصور الاتية : -

١ - على شكل مسحوق مثل الكوارتز والميكا وكبريتات الباريوم ، وهذه تعطي البلاستيك المقاومة ضد الحرارة والاحماض مع قوة الاحتمال وزيادة الصلادة مع تقليل الثمن وعدم نفاذ اشعة اكس .

ب - مواد ليفية مثل الياف الاسبستوس ومخلفات القطن واليااف الخشب واليااف الزجاج فالاولى تزيد المقاومة ضد الاحماض ، أما الياف الزجاج فيعطي خواص ميكانيكية عالية .

ج - على شكل رقائق مثل الورق والمشغولات القطنية وقماش الزجاج والواح الاسبستوس ورقائق الخشب ويستعمل في المباني حيث يتحمل حملا كبيرا .

د - مواد تعطي مسامية للبلاستيك مثل بيكربونات الصوديوم وكربونات النشادر .

اللدائن مادة انشائية

تمثل اللدائن في البلاد المتقدمة المكان الرابع من حيث الاهمية في مجال البناء بعد الخرسانة والخشب والمعادن ، وذلك لما تنفرد به اللدائن من خواص لا يمكن الحصول عليها في بعض المواد الاخرى ، فهي تجمع بين خصائص السوائل والجوامد ومنها ما يلي : -

١ - صغر الحجم الوزني ، فهو نصف معدن الالومنيوم وأخف من الصلب والنحاس والرصاص بمقدار من ٥ - ٨ مرات مثل البلاستيك الرغوي أو البلاستيك المسامي .

٢ - القوة وخصوصا النوع الذي يحتوي على مادة مألثة .

٣ - معامل جودة المباني ( نسبة القوة على الحجم الوزني ) مرتفع فهو ٩ مرات اكبر من الخرسانة ١١/٢ مرة اكبر من الصلب ، واذا قورن بالطوب فهو ٢.٠ ر. والخرسانة ٠.٦ ر.

٤ - التوصيل الحراري منخفض ويمكن تقليله بعمل رغوة .

٥ - المقاومة والثبات ضد الكيماويات مثل الماء والمحاليل والاملاح والمواد العضوية والبعض ضد الاحماض .

٦ - مقاومتها ضد التاكل ، اى لا تتأثر بعوامل الجو .

٧ - قابليتها لالوان متعددة .

٨ - مقاومتها ضد البرى والصدم والثنى .

٩ - بعضها شفاف وخواصها البصرية عالية ولذلك تستعمل في النوافذ بدلا من الزجاج . مثل بلاستيك بولى استيرين .

١٠ - قابليتها للتشكيل كبيرة وبذلك تقلل من ثمن التكاليف حيث تشكل بالضغط والحرارة في درجة حرارة حتى ٢٥٠ م في حين ان المعادن تحتاج الى درجات حرارة مرتفعة .

١١ - قابليتها للمعاملة مع الآلات مثل النشر والحفر والقص واحتمال استعمال البقايا .

١٢ - القابلية للصق ( بلاستيك مع بلاستيك - بلاستيك مع خشب - بلاستيك مع معدن - بلاستيك مع خرسانة ) مما يجعل من السهولة الاستعمال في الانشاءات والمباني .

١٣ - القابلية للحام مثل عمل المواسير .

١٤ - سهولة عمل المفاصل والمشتراكات اى غير نفاذ للهواء مما يجعل البلاستيك مادة لها اهميتها في عدم النفاذ للماء والغاز .

١٥ - القابلية لعمل رقائق مع القابلية للالتصاق لبعض المواد الاخرى وجعل البلاستيك اساسا في اللاكيات والورنيشات والدهانات .

- ١٦ - سهولة عمليات التجهيز النهائي حيث تكون مصقولة لامعة .
- ١٧ - تستعمل في مجال المونات كمادة رابطة .
- ١٨ - خاملة بخلاف المعادن ، فأنها لاتصدأ أو تتأثر بالاكسجين ولا تحتاج الى بويات ودهان .
- ١٩ - الخامات الاساسية في صناعتها متوفرة وتتم بعملية بلمرة لمواد كيماوية بسيطة ، هذه المواد تنتج من الفحم والبترول والجير والهواء .
- ومن مضارها ( البلاستيك ) كمادة انشائية في المباني مايلي : -
- ١ - مقاومتها القليلة للحرارة حتى ٢٠٠ م وأحيانا ٣٥٠ م .
  - ٢ - مقاومتها القليلة للصلادة على عكس الحديد والصلب .
  - ٣ - معامل التمدد الطولي الحرارى كبير .
  - ٤ - الاحتراق .
- ويستعمل البلاستيك في مجال البناء في التطبيقات المدنية او الانشائية مثل اللدائن المقواة بالزجاج ( بولى استرين ) والبانوهات الانشائية ( بولى فينيل كلوريد ) ومواسير بدلا من الصلب والرصاص ( بولى فينيل كلوريد ، وبولى ايثلين ) .
- وتستعمل في التطبيقات المعمارية مثل الابلاكاج كبانوهات للداخل في الفنادق ( بولى فينيل كلوريد ) وبلاط بولى ستيرين مكان البلاط القيشاني وفي البويات المستخدمة في البناء ( بولى استر ) وفي المصابيح والستائر .
- هذا بخلاف التطبيقات الاخرى غير الانشائية مثل الصناعات الحربية والمدنية مثل اجزاء السيارات والطائرات والفواصات والاساطيل واجهزة الراديو والتلفزيون وصناعة التروس والرولمان بلى وغيرها .
- ومن المجالات الهامة التى دخلتها صناعة منتجات البلاستيك مشروعات الانشاء والتعمير ، وقد اصبحت الدول المتقدمة تستعمل البلاستيك في بناء الحوائط وواجهات الحوائط وواجهات العمارات ، وأسقف المنازل وقطع الديكور ولوازم المعمار .

وأهم هذه الاستعمالات هي : -

- ١ - الادوات الكهربائية بأشكالها وانواعها .
- ٢ - مواسير الكهرباء .
- ٣ - مواسير المياه والمجارى والاكواع والمحابس وقطع الربط وقواعد دورات المياه حتى السيفون ويحل محل المواسير العادية المصنوعة من الصلب أو الرصاص حيث يمتاز

البلاستيك بخفة الوزن والمرونة مع إمكان استعمال أطوال كبيرة مع تقليل عدد الوصلات والتركيبات مما ينقص تكاليف تركيباتها عن المواسير المعدنية والسيراميك .

٤ - مواسير تقاوم الأحماض وتستعمل كبديل لمواسير الصلب والزهر حيث تستعمل في المصانع الكيماوية والفنادق وتقاوم أملاح البحر حيث تتحمل درجات حرارة عالية وتقاوم الصدمات الكهربائية والتأثيرات الكيميائية .

٥ - رقائق أو أفلام أو طبقات من البلاستيك تستعمل في تغطية الخرسانة أثناء صلبها لمنع جفاف المياه بسرعة حتى تماسك الخرسانة ولا تحدث بها شقوق .

٦ - تستعمل في عدادات المياه والنور .

٧ - مجال الزخرفة الداخلية والإضاءة كقطع الديكور والألواح المضلعة التي تستعمل في العنابر والجراجات والحواجز في الكازينوهات والمحلات العامة والفنادق والمدارس والمكتبات والمسارح والمستشفيات والبنوك وغيرها .

٨ - خراطيم المياه وأكر الأبواب وحنفيات المياه .

٩ - كبديل للخشب مثل الواح من بوليستر كبديل للواح القشرة والأبلاكاج والفورميكا وفي الأرضيات كبلاط وإنتاج المشعات ( الجلود الصناعية ) .

١٠ - تضاف إلى اللدائن الياف الزجاج ورقائق الخشب والورق وذلك لتحسين قوتها الميكانيكية .

١١ - أدوات صحية بمختلف أنواعها .

١٢ - أثاث المنازل كالمناضد والكراسي .

١٣ - في البويات وخصوصاً اللدائن التي هي أساس اللاكيهات والمينيات التي تتصلب بالحرارة وتجف في الهواء .

١٤ - عازل للحرارة والكهرباء والصوت .

١٥ - وتستخدم اللدائن في المجالات الآتية فيما يتعلق بالخرسانة :

أ - كمادة إضافية في الخرسانة للحصول على خواص معينة مثل المقاومة للكيماويات .

ب - كمادة تحمي الخرسانة أو تغطي سطوح الأرضيات الخرسانية .

ج - كبديل للأسمنت والماء وتسمى الخرسانة البلاستيك مع إضافة رمل وحصى .

د - تستخدم في المونات وذلك لقوة التصاق المونات الراتنجية على الخرسانة والحديد .

هـ - صناعة خرسانة مسلحة من اللدائن بما فيها أسياخ الحديد وذلك باستعمال لدائن مقواة بالزجاج . وفي الخرسانة سابقة الإجهاد بدلا من الأسياخ الحديدية العادية وذلك للمقاومة للتآكل خصوصا في المنشآت الخرسانية المعرضة للأجواء الساحلية ولخفة الوزن وخصوصا في الوحدات الجاهزة الصنع التي تنقل إلى مسافات بعيدة .



## ٢ - الالياف الصناعية

### صناعة الياف البولي اكريلونيتريل من البترول

المقصود بالالياف الصناعية هي التي لا تصنع من مواد أساسية طبيعية مثل (السليولوز) ولكن تصنع من مواد خلقت أو ركبت تركيباً صناعياً من وحدات كيميائية بسيطة ، ولذلك تسمى بالالياف الصناعية . وقبل ان ادخل في تفاصيل انتاج الياف البولي اكريلونيتريل من الغازات التي تنتج من التكسير البخاري للبنزين الفائض بالبلاد ، أود أن أشير الى أهميتها في الأغراض المختلفة ، فلقد أخذت هذه الالياف تشق طريقها بقدوم ثابتة في السنوات الماضية ، وقد لا يمضي وقت طويل حتى نرى هذه الالياف وقد احتلت مكان الصدارة بين الالياف الكيماوية وذلك :

اولا - لان هذه الالياف تحضر من مواد كيماوية بسيطة ( الهيدروجين - الأروت - الكربون - الجير ) .

ثانيا - امتياز هذه الالياف بالثبات العظيم ضد المؤثرات الكيماوية والجوية ومقاومة تأثير الفطريات والاحياء الصغيرة .

وفي هذين الأمرين تشترك الياف البولي اكريلونيتريل مع بقية الالياف الصناعية الاخرى من فصيلة مركبات البولي فينيل ، الا ان اهم ما يميز هذه الالياف عن غيرها من الالياف الصناعية الاخرى هو ارتفاع درجة ليونتها ، ودرجة تطلها بتأثير الحرارة ، مما يتيح لها من الاستعمالات ما لم يتح للأنواع الاخرى من الالياف الصناعية .

ونظرا لكثرة المميزات التي تفوق فيها الالياف البولي اكريلونيتريل غيرها من الالياف الصناعية الاخرى فانها تستخدم في اشغال التريكو ، وعلى الاخص في صناعة الجوارب ، وذلك بالنسبة الى قوة تحملها وملمسها الناعم مضافا الى ذلك عدم قابليتها للانكماش . وفي الغالب تصنع الجوارب من خامة مخلوطة من الصوف والارلون ( أحد مركبات البولي اكريلونيتريل ) وذلك لاستكمال خاصية امتصاص الرطوبة والعرق .

وكذلك تخطط الياف البولي اكريلونيتريل مع الصوف في صناعة أقمشة البدل ، اذ تمتاز هذه الاقمشة المصنوعة منها عن المصنوعة من الصوف وحده لقلّة قابليتها للتجعد مما يجعلها اكثر صلاحية من الاخيرة على الاستعمال في الأجواء المرتفعة الحرارة والرطوبة ، فضلا عن طردها للماء وسهولة تنظيفها واحتفاظها بشكلها مدة طويلة ، هذا بالإضافة الى ارتفاع قدرتها على التغطية بالنسبة لانخفاض ثقلها النوعي ، فالخامة المصنوعة من الارلون تبدو أخف من خامة مماثلة في السمك ومصنوعة من الصوف، وتمتاز أيضا باللمس الناعم الممتليء .

كما تستخدم خيوط البولي اكريلونيتريل ( الارلون ) في صناعة الملابس الداخلية للسيدات وفي أقمشة المظلات والستائر وأقمشة الفرش والزينة وصناعة السجاد والنموسيات . هذا بالإضافة الى الكثير من الاستعمالات الصناعية كما في أقمشة الترشيح والأقمشة الكيماوية مثل

۳ - س - ۵۱ .

117

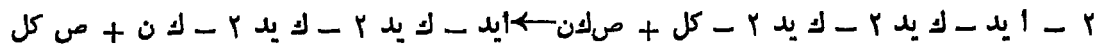
ومن أهم هذه المواد التي تذيب البولي اكريلونيتريل هو : ثاني ميثيل فورماميد والميتانيتروفينول، وثاني ميثيل سلفون، ونتريل السكسين ، وهي جميعها مواد ذات درجة قطبية عالية .

### صناعة الياف البولي اكريلونيتريل :

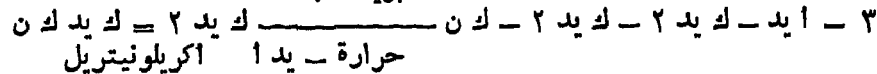
يلزم أولا تحضير مادة الاساس وهي الاكريلونيتريل ، وبعد ذلك تحضر الالياف بالبلورة للمركب السابق ، وسنبدأ أولا بطريقة صناعة الاكريلونيتريل .

#### ١ - يحضر الاكريلونيتريل بالطريقة الاتية ( في امريكا ) :

وتقوم هذه الطريقة على استعمال الايثيلين (ك ٢ يد ٤) وهو ينتج كمادة ثانوية من صناعة البترول وتحدث أول خطوة في التفاعل بامرارتيار من غاز الايثيلين في محلول مائي لحامل الهيدكلوروز ، وذلك لتكوين مادة الكلوروهيدرين، ويتفاعل الكلوروهيدرين مع سيانور الصوديوم لنحصل على السيانونهيدرين الذي يعطى الاكريلونيتريل بازالة جزيء من الماء بواسطة التسخين مع كبريتات البوتاس الحامضية كما هو مبين بالمعادلات الاتية :

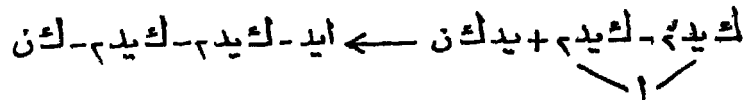


بويد كب ١



#### ب - ويحضر الاكريلونيتريل في المانيا بطريقتين :

١ - الطريقة الاولى : من اكسيد الايثيلين (ك يد ٢ - ك يد ٢ - ١) وحامض الهيدروسيانيك لتكوين السيانونهيدرين ، ثم يحول الى النتريل كما هو في الطريقة الامريكية السابقة



٢ - الطريقة الثانية : ( طريقة الغاز الطبيعي ) . يمرر فيها خليط من غاز الاستيلين ( درجة نقاوته ٩٩ ٪ ) مع غاز الهيدروسيانيك ( درجة نقاوته ٩٩ ٪ ) داخل محلول يحتوي على كلوريد النحاسوز وحامض الهيدروكلوريك، وكلوريد النشادر ( كموامل مساعدة ) في درجة حرارة ٨٠ م وعند رقم ايدروجيني ٥ كما هو مبين بالمعادلة الاتية :



### تحضير البولى اكريلونيتريل من الاكريلونيتريل :

كما ذكرنا يحضر البولى اكريلونيتريل من الاكريلونيتريل بالبلمرة ، ويتبع هنا استعمال طريقة البلمرة المستحلب مع استخدام عامل مساعد فوق اكسيدى او اى مركب ديازو .

ويعتمد التكوين على اتحاد جزيئات الاكريلونيتريل مع بعضها بفضل احتواء هذه الجزيئات على ذرات غير مشبعة ناتجة عن وجود روابط زوجية بهذه الجزيئات الصغيرة . وينتج عن هذا الاتحاد تكوين سلسلة جزيئية طويلة لاحتوائها على غير ذرات الكربون . والرباط هنا من نوع Co - valent مع العلم بان اقوى الاتصالات هى التى تتبع هذا النوع من الرباط .

ولذا فان مركبات البولى اكريلونيتريل تتمتع بثبات عجيب ازاء المؤثرات الكيميائية المختلفة - اما عن شكل المركب ( البولى اكريلونيتريل ) فلقد سبق ان اشرنا اليه في التركيب الكيماوى للالياف .

### طريقة غزل الياف الارلون

ومن أهم العوامل التى ساعدت على سهولة غزل مركبات البولى اكريلونيتريل هو امكانية اذابتها في ثاني ميثيل فورماميد ( ك يد ٣ ) ن - ك ١ يد .

ويجرى الغزل بالطريقة الجافة باستعمال صندوق مسخن في درجة ٤٠٠ م طوله حوالى اربعة امتار حيث يدخل هواء ساخن في الصندوق من اسفل في درجة حرارة ١٠٠ م ويفادها من اعلى في درجة حرارة ٢٠٠ م .

وبعد الغزل تجرى على الخيوط عملية شد في درجة حرارة ١٥٢ - ١٧٥ م بمقدار ٨٠٠ - ١٢٠٠ ٪ وبذلك تأخذ الالياف خواصها الميكانيكية ، وتصنع الالياف اما على صورة خيوط مستمرة او على هيئة الياف قصيرة .

### مميزات الياف البولى اكريلونيتريل :

#### ١ - الخواص الطبيعية والميكانيكية :

تحتفظ الياف البولى اكريلونيتريل بمعظم قوتها عند البلل . وللارلون مرونة عالية اذ يستعيد ٨٥ ٪ من الطول الاصلى اذا شد الى ٤ ٪ .

وتتميز الياف الارلون بالتركيب التيلى ( نسبة الى التيل ) الموجود بالالياف النباتية (مثل القطن والكتان) ويعزى وجود هذا التركيب الى ارتفاع درجة شد الالياف وتوجيه الجزيئات بها ، وهذا التركيب التيلى لا يشاهد في الالياف القصيرة المصنوعة من الارلون .

وللمس الياف الارلون انعم وأطرى من ملمس الالياف الكيماوية الاخرى مما يجعلها تشبه الصوف في ملمسه ، وتمتص الالياف حوالى ٣ ٪ من الماء في درجات الحرارة والرطوبة العادية وهذا أقل بكثير مما يمتصه النايلون .

أما بخصوص الصباغة فإن هذه الألياف لها مقاومة إزاء معظم الصبغات ، وما ذلك إلا لارتفاع درجة التبلور الجزيئي على أن صعوبة الصباغة قد أمكن التغلب عليها بطرق كثيرة .

## ٢ - تأثير الحرارة :

من أهم مميزات الياف البولي اكريلونيتريل هو مقاومتها للحرارة . فيمكن ان تسخن هذه الألياف الى درجة ١٥٠ م لمدة طويلة بدون أن يحدث بها تحلل أو تفقد قوتها ، ويمكن ان تكور المنسوجات المصنوعة من هذه الألياف بدون خوف الى درجة ١٦٠ م ، وارتفاع الحرارة الى ٢٠٠ م ولا يحدث أي تلف ، وإنما يغير اللون فقط . ولا تبدأ الألياف في الليونة الا عند درجة ٢٣٠ م .

ومن أغرب خواص هذه الألياف انه بتسخينها لمدة طويلة عند درجة ٢٠٠ م يقيم لونها شيئاً فشيئاً الى أن تصبح سوداء ، الا انها تحتفظ بجانب كبير من قوة الشد ( حوالى النصف بعد التسخين لمدة ٦٠ ساعة ) وبعد وصولها الى هذه الدرجة تصبح الألياف ذات مقاومة عجيبة للحرارة ، حتى انه يمكن تسخينها على لهب بنزن دون ان تفقد الا القليل من وزنها وذلك بسبب تكون مركبات حلقيه بين ذرات الكربون والنيتروجين وفقد جانب من الهيدروجين .

كما تمتاز الياف الاورلون بقوة عزل عالية للحرارة ، وتزيد في قوة العزل الحرارى عن الصوف وزنا لوزن بحوالى ٢٠ ٪ .

وتشتعل الألياف بتعريضها للهب مثل القطن والصوف وتقرب درجة اشتعالها من درجة اشتعال الصوف وتزيد عن درجة اشتعال القطن .

## ٣ - الخواص الكيماوية :

تمتاز الياف البولي اكريلونيتريل بمقاومتها لتأثير الأحماض المركزة ، كما تتحمل القلويات في درجات التركيز المستعملة في معالجة الألياف الصناعية الأخرى . وهى ذات مقاومة عالية إزاء العفن والبكتريا والحشرات .

وتفوق الألياف الأخرى من حيث ثباتها إزاء المؤثرات الجوية والضوئية .

من كل ما تقدم يظهر أن الألياف البولي اكريلونيتريل لها صفات ممتازة كثيرة واستعمالات عديدة مفيدة تدخل في جميع ميادين الحياة العامة .

## ٣ - المطاط الصناعى

يحتل المطاط الصناعى ركناً هاماً فى صناعة منتجات الكاوتشوك حالياً وذلك لعدة أسباب منها :

١ - رخص ثمنه بالنسبة للمطاط الطبيعى .

٢ - تعدد أنواعه وانفراد كل نوع منها بمزايا وخواص متعددة تختلف عن النوع الآخر .

٣ - إمكانية تحضيره وتصنيعه بتكاليف مناسبة في البلدان التي لا يوجد بها. مطاط طبيعي إذا توافرت المواد البترولية الأولية .

ولكن بالرغم من توافر بعض المزايا في المطاط الصناعي إلا أن المطاط الطبيعي ما زال يحتل المركز الأول بين جميع أنواع المطاط من حيث خواصه الميكانيكية والكيميائية . إلا أن البحث العلمي الحديث أمكنه تحضير أنواع جديدة من المطاط الصناعي تفوق في خواصها المطاط الطبيعي إلا أنها مرتفعة الثمن نسبياً ولا تستعمل إلا في الأغراض الخاصة كمعدات غزو الفضاء وبعض المعدات الحربية .

وبالرغم من إمكانية استخدام المطاط الطبيعي في كافة منتجات الكاوتشوك ، إلا أن لكل نوع من المطاط الصناعي خواص واستعمالات موجودة به دون غيره .

ومن أهم أنواع المطاط الصناعي التي تستعمل على نطاق واسع صناعياً :

١ - مطاط ستيرين بيوتادين

٢ - مطاط نتريل

٣ - مطاط بيوتيل

٤ - مطاط نيوبرين

#### ١ - مطاط ستيرين بيوتادين :

يتكون من ٧٥٪ بيوتادين ، ٢٥٪ ستيرين . ويحضر بتفاعل غاز البيوتادين المسال مع الاستيرين السائل في الماء تحت ضغط ، وفي وجود عوامل منشطة وعوامل مساعدة ومواد لانتهاء التفاعل عند نقطة معينة منه ( وذلك لأنه إذا استمر التفاعل حتى نهايته سوف يعطى سلاسل طويلة ومتفرعة ويعطى مطاطاً رديئاً من ناحية خواصه ، وغلائه من ناحية تكاليفه ) .

#### ٢ - مطاط نتريل :

ويحضر من ٣٠٪ اكريلونتريل ، ٧٠٪ بيوتادين . ويجرى التفاعل في درجة حرارة الغرفة أو أكثر قليلاً حوالي ٣٠° م وتحت ضغط عال ( لمنع تبخر البيوتادين المسال إلى الحالة الغازية ) وفي وجود الماء والعوامل المنشطة والمساعدة التي تنهى التفاعل . ويرسب مستحلب المطاط الناتج بإضافة محلول الملح ، ثم يرشح ويغسل ويجفف ويعبأ على هيئة بالات .

وهذا المطاط يقاوم تأثير الزيوت المعدنية الخام ولذلك يستخدم حيث تستلزم مقاومة كبيرة لتأثير المذيبات العضوية .

#### ٣ - مطاط بيوتيل :

ويحضر من حوالي ٩٧٪ إيروبوتيلين ، ٣٪ إيروبين . والإيروبوتيلين عبارة عن سائل وينتج من الزيوت البترولية .

**طريقة التصنيع :**

ينظف الايزوبيوتيلين بعناية حتى يتم تنقيته تماما ، ثم يخلط الايزوبرين بالنسب المذكورة، ثم يضاف كلوريد الميثيل كعامل مساعد ثم يبرد المخلوط الى درجة - ٩٦ م ، ثم يدخل المخلوط الى داخل مفاعل مبرد الى الدرجة المذكورة حيث يقابل المواد البادئة في التفاعل والمواد المنشطة حيث يتم التفاعل في الحال) وتنتج كمية ضخمة جدا من الحرارة قد تسبب انفجار المفاعل اذا لم تلزم شروط التفاعل اللازمة له لذلك تعتبر درجة الحرارة المنخفضة مهمة للغاية لانتاج مطاط عالي الجودة ) .

ويتكون المطاط في المخلوط على هيئة حبيبات رفيعة جدا لا تذوب في وسط التفاعل وحيث يرشح الوسط بعد نهاية التفاعل وازافة منهي التفاعل ، ثم يفصل المطاط الناتج ويجفف ويعبأ بعد أن يكبس على هيئة بالات .

**الخواص :**

- ١ - غير منفذ للهواء .
- ٢ - خامل ( للنقص الشديد في الروابط الثنائية ) بالمقارنة بالمطاط الطبيعي ، يقاوم تأثير الاكسجين والاوزون ، أفضل كثيرا من جميع انواع المطاط الصناعي .
- ٣ - له قوة شد كبيرة .

ونظرا لخاصيته الممتازة في عدم نفاذية الهواء فاننا نجد أغلب استعمالاته في انتاج الانابيب الداخلية للاطارات ، كذلك يستخد في عزل الكابلات الكهربائية وخراطيم ضغط البخار العالي .

**٤ - مطاط نيوبرين :**

يحضر النيوبرين من مستحلب الكلوروبرين في الماء بعملية البلمرة بعد اضافة المواد البادئة في التفاعل والعامل المساعد ، ومنهي التفاعل عند نهاية التفاعل ( أو نقطة التفاعل المطلوب عندها مواصفات البوليمر الناتج ) .

تجرى عملية البلمرة عند درجة ٤٠ م ، فينتج مستحلب النيوبرين ، ثم يحمض المستحلب لترسيب البوليمر بعد تبريده . ثم يفصل ويجفف ويكبس على هيئة بالات .

**خواصه :**

- ١ - مقاوم لتأثير المذيبات سواء العضوية أو غير العضوية .
  - ٢ - مقاوم لتأثير الاوزون والاكسجين وضوء الشمس ( لا يتأكسد ) .
  - ٣ - مقاوم لتأثير اللهب والنار .
- ويستعمل النيوبرين في صناعة الخراطيم والسيور، وعوازل الكابلات، والسلع الميكانيكية.

### ٤ - المفرقعات

المفرقعات هي عبارة عن مركبات ذات تركيب خاص تعطى عند احتراقها كمية ضخمة من الغازات عند درجة احتراق عالية جدا في وقت زمني متناهي الصغر مهما كانت كمية المادة المتفجرة .

#### وبتطبيق القانون العام للغازات :

$$PV=RT$$

حيث :

R = ثابت الغاز العام

P = ضغط الغاز

V = حجم الغاز الناتج

T = درجة حرارة الغاز

فلو وضعت المادة المتفجرة في حيز محدود ومع ثبوت درجة الحرارة المتولدة لنوع المفجر الموضوع يتضح لنا المدى الهائل المتولد عن الغاز الناتج ، والذي يؤدي بدوره الى انفجار الحيز . وتطايه على هيئة شظايا ذات درجة حرارة عالية تبلغ حد الانصهار ، مع حدوث تخلخل في المنطقة المحيطة بالانفجار نتيجة للضغط الفجائي الحادث مما يؤدي الى اتساع دائرة التدمير في حالة القنابل او الديناميت ، او الى انطلاق قذيفة في اتجاه معين من فوهة مدفع او بندقية نتيجة لضغط الغاز المتولد خلفها .

والغازات الناتجة عن احتراق المفرقعات هي عبارة عن خليط من النتروجين وبخار الماء وثاني اكسيد الكربون واول اكسيد الكربون ، وتختلف كمية كل غاز حسب نوع المادة المتفجرة .

وتتراوح قوة انفجار المادة المتفجرة باختلاف تركيبها الكيماوي وكمية الغازات المنبعثة عند احتراقها الفجائي ، ومقدار ما يحتويه تركيبها من الاكسجين والنتروجين ، اذ تزداد قوة التفجير بازدياد نسبتها في التركيب الكيماوي .

وهناك العديد من انواع المفرقعات اغلبها مركبات نيتروجينية واهمها : -

النيتروجلرين ، النيتروسلسلوز ، وال ت . ن . ت . ، وحتى وقت قريب كانت انواع المفرقعات المختلفة تصنع باستخدام مركبات ليست ذات اصل بترولي ، ولكن التقدم المضطرد في الصناعات البتروكيميائية جعل صناعة المفرقعات تعتمد اساسا على المشتقات البتروكيميائية في تحضيرها : مثال ذلك الاحماض اللازمة لعملية النترنة ( حامض النيتريك والكبريتيك ) يتم انتاجهما الان بكميات كبيرة باستخدام مواد اولية ذات اصل بترولي وكذلك التولوين والجلسرين وغيرها .



انواع المفرقات :١ - ت . ن . ت . :

ويتم تحضير التولوين اثناء عمليات التكسير والاصلاح الحرارى التى تجرى على البنزين والنافثا حيث يتم استخلاصه بالمذيبات العضوية .

اما النيتروتولوين فيتم تحضيره بواسطة نيترة التولوين باستخدام حامض النيتريك والكبريتيك ذى التركيز العالى على ثلاثة مراحل :

ويعتبر الت . ن . ت من المفرقات ذات قوة التفجير العالية ، ولا يزال يستخدم بكثرة فى العديد من الاغراض الحربية مثل تعبئة الالغام والقنابل اليدوية ودانات المدافع .

٢ - النيتروجليسرين :

ويتم تحضير هذا النوع من المفرقات بواسطة عملية نتره الجليسرين .

ويعطى النيتروجليسرين قوة تفجير عالية ويستخدم فى العديد من الاغراض الحربية والمدنية وفى تحضير الديناميت ( عبارة عن نيترو جلسرين معجون بنشارة الخشب الناعم بغرض الاقلال من شدة انفجاره ) .

٣ - النيتروسيلوز :

ويتم تحضيره بواسطة نيترة السليلوز النقى المشتق من القطن ، وهو شديد الانفجار ولا يحتاج لمفجر لاشعاله . اذ انه ذاتى الاشتعال ويمكن تفجيره بواسطة اى صدمة خفيفة .

ويستخدم فى تحضير الكورديت اللازمة لتعبئة خراطيش طلقات الرصاص والمدافع ( الكورديت خليط من النيتروسيلوز والنيتروجليسرين ) .

٥ - المستحضرات الطبية

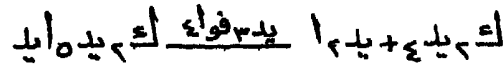
كان لقطاع الطب والصيدة نصيب كبير من التقدم التكنولوجى فى الصناعات البتروكيميائية فى شتى قطاعات المستحضرات الطبية . فعلى سبيل المثال :

١ - قطاع المطهرات :١ - الديتول واليزول :

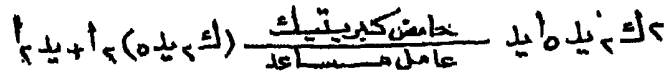
ويدخل فى تحضيرهما مشتقات زيت البترول كمواد اولية اساسية فى تحضيرهما .

**٢ - الكحول الايثيلي :**

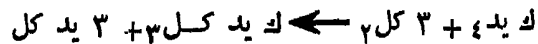
ويتم تحضيره من غاز الايثيلين مع بخار الماء في وجود خامس الفوسفوريك كعامل مساعد ، وتبلغ درجة نقاوة الكحول حوالى ٩٥ ٪ حيث تتم تنقيته للدرجة المطلوبة بعد ذلك حسب الاستخدام الطبى له .

**ب - قطاع مواد التخدير :****١ - الاثير :**

ويحضر من الكحول الايثيلي المحضر من الايثيلين ، وذلك بعملية ازالة للماء باستخدام حامض الكبريتيك وعامل مساعد

**٢ - الكلوروفورم :**

ويحضر من غاز الميثان المتصاعد اثناء عملية تكرير البترول : وغاز الكلور الجاف .  
ج - المسكنات :



واهمها الاسبرين ومشتقاته ، ويتركب اساسا من حامض الاسيتيل سالسيلك ، والمحضر من حمض السالسيلك المحضر من البنزول الذى ينتج اثناء عمليات التكسير والاصلاح الحرارى للجازولين .

**د - المضادات الحيوية :**

مثل : السلفا - والينوسلفا - والجلوكوينيكول - والتترا سيكلين هيدروكلوريد - والاكس تتراسيكلين . الخ وهذه المركبات تدخل فيها بعض المشتقات البترولية النقية بصورة او باخرى اثناء تحضيرها .

**هـ - الفيتامينات :**

تدخل بعض المركبات المشتقة من البترول في تحضير بعض انواع الفيتامينات ، ويشترط في هذه المركبات نقاوتها التامة وخلوها من اى مواد ضارة بالتمثيل الفسيولوجى لجسم الانسان . ومن الفيتامينات التى تدخل فيها هذه المركبات فيتامين ج ، د ، وبعض انواع فيتامين ب .

**٦ - الاصباغ العضوية**

الاصباغ هي عبارة عن مواد ملونة لها خاصية الثبات مع الاقمشة او الغزل بواسطة عملية الصياغة ، ولكن ليست كل المواد الملونة عبارة عن اصباغ ، اذ ان الاصباغ تتميز بوجود مجموعات ذرية في تركيبها الكيميائي تعطيه خاصية تلوين الاقمشة مع الثبات وعدم تغير اللون ، وتحدد خواصها وانواعها واستعمالاتها . واهم هذه المجموعات الذرية :

١ - مجموعة النيتروزو	( - ن = أ )
٢ - مجموعة النيترو	( ن - )
٣ - مجموعة ازو	( ن = ن - )
٤ - مجموعة الامينو	( < ك = ن يد )
٥ - مجموعة الكبريت	( < ك = ك ب )

١ - ومن امثلة مجموعة النيتروزو : الصبغات الخضراء التي تحضر من الفينول .

٢ - ومن امثلة مجموعة النيترو : الصبغات الصفراء التي تحضر من النافثول .

٣ - وتنقسم صبغات مجموعة ازو الى ثلاثة اقسام رئيسية :

١ - أصباغ الازو القاعدية وتستخدم لصياغة الاقمشة القطنية والصوفية ، ويمتاز بالوانه الزاهية وتحتوى على مجموعة  $\text{NH}_2$  أو  $\text{NHR}$  أو  $\text{NR}_2$  ومنها الاصفر .

ب - أصباغ الازو الحامضية وتستخدم لصياغة الاقمشة الصوفية فقط ، ويمتاز بالوانه الزاهية وتحتوى على مجموعة ك ب ٣ ١ يد ، ومن امثلته : الميثيل البرتقالى ، ككاشف في عمليات المعايرة فهو يعطى لونا برتقاليا في الوسط القاعدى ولونا احمر في الوسط الحامضى .

ج - أصباغ الازو المباشرة وتستخدم لصياغة الاقمشة القطنية فقط ، ويمتاز بالوانه الزاهية ، ومن امثلتها : الاحمر الكونجولى ويمتاز بلونه الاحمر الجميل الزاهى .

٤ - ومن امثلة مجموعة امينو - وتستخدم لصياغة الورق والجلود والحرير الصناعى - ويمتاز بلونه الاصفر الزاهى ، ومن امثلتها : الادرامين الذى يحضر من الفورمالدهيد وثنائى اميل الايثيلين .

٥ - مجموعة صبغات الكبريت : ويتم تحضيرها بتفاعل بعض المركبات الكيميائية المشتقة اساسا من الكبريت تحت ظروف معينة وفي وجود مواد مساعدة للتفاعل . وتتميز هذه الاصباغ بتعدد تركيبها الكيميائى والوانها القائمة غير الزاهية وعدم ثبوتها ( تغير لونها مع الزمن ) وصعوبة الصبغ بها . وتستخدم أصباغ الكبريت في صبغ الاقمشة القطنية .

وتعتمد صناعة الاصباغ اعتمادا كبيرا على مشتقات البترول في تحضير موادها الاولية اللازمة للصباغة كالنزول والانيلين ، والفورمالدهيد ، والكربت .... وغيرها .

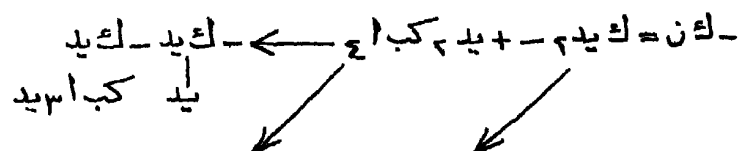
المنظفات الصناعية هي عبارة عن مواد كيميائية تحل محل الصابون في عمليات التنظيف المختلفة بكفاءة عالية ، وتعتمد أساسا في تحضيرها على مشتقات البترول المختلفة بعكس الصابون الذي يعتمد أساسا في تحضيره على الزيوت والشحوم الناتجة والحيوانية .

وتعتبر صناعة المنظفات من الصناعات الكيميائية الحديثة ، ولقد ازدهرت هذه الصناعة وتقدمت تقدما كبيرا جدا في السنين الاخيرة في مختلف ارجاء العالم ، وذلك نظرا للتقدم الهائل الذي حدث في تكنولوجيا تصنيع البترول . حتى أنها قد حلت تماما محل الصابون في مختلف استعمالاته في الدول المتقدمة ، خصوصا في عمليات التنظيف في الصناعة .

وتنقسم المنظفات الصناعية الى انواع عديدة تختلف بينها وبين بعضها اختلافا كليا من ناحية المواد الاولية الداخلة في تحضيرها ، وطريقة التحضير نفسها، وخواصها الطبيعية والكيميائية، وكفاءتها من ناحية التنظيف ... الخ .

ومن هذه التقسيمات العديدة :

وتتم عملية الكبريتة عند الروابط الثنائية للزيوت المعدنية غير المشبعة ( يتراوح عدد ذرات الكربون في جزيء الزيت من ١٨ - ٢٤ ذرة ) .



الجزء غير المشبع من الزيت الايدروكربوني + حمض الكبريتيك

وتستخدم الزيوت المكررة على نطاق واسع في صناعة الاقمشة في عمليات التبييض والصباغة كعامل مساعد كذلك في صناعة الحلوى .

**أولاً : طرق تحضير الاوليفينات :**

- ١ - عملية تكسير لبعض مقطرات البترول المناسبة مثل : شموع البرافين .
- ٢ - عملية بلمرة اللاتيلين تحت درجة حرارة منخفضة وضغط في وجود عامل مساعد .

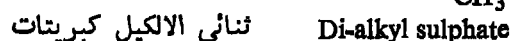
وتجرى عند درجة حرارة من ١٠ - ١٥م وباستخدام نسبة الحامض الى الاوليفين ٢ : ١  
نسبة جزئية .

ويتراوح تركيز الحامض المستخدم بين ٩٠-٩٦ ٪ ، وأهم التفاعلات التي تحدث هي :-



**mono-alkyl sulphate**

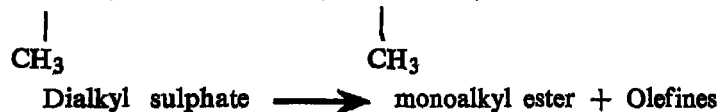
- ۲ - وفي نفس الوقت يحدّث تفاعل آخر بين جزيئين من الاوليفين وجزء واحد من الحامض كالآتي : -



ويكون الناتج النهائي خليطا من mono and di وبعد فصل الحامض الزائد يعالج الخليط بالصودا الكاوية عند درجة ٨٠ م حيث يتم ابدال mono alkyl ester ويحلل ال dialkyl الى mono alkyl وبعض المنتجات الاخرى حسب التفاعل ونوع الاوليفين كالاتى : —



$\swarrow$   $\searrow$   $\swarrow$   $\searrow$   
 ثنائي الاكسيل استر  $\longrightarrow$  الكحول + احادي الاكسيل



اوليفينات + احادي الالكيل استر      ثنائي الالكيل كبريتات

ومن خواص الاوليفينات المكبرية - انها ذات خواص جيدة ، من حيث كفاءتها في التنظيف وفي كثرة الرغوة التي تتكون عند ذوبانها في الماء . وتستخدم صناعيا في تنظيف الصوف والجلود .

٣ - الكيل اريل كبريتون ( سلفون ) Alkyl aryl sulphonates  
يعتبر هذا النوع من المنظفات الصناعية من أجود المنظفات وأكثرها انتشارا في انحاء العالم ، وذلك لعدة أسباب :

١ - كفاءته العالية في التنظيف وتكوين الرغوة والتبيض .

٢ - سهولة تحضيره ورخص ثمنه بالمقارنة بباقي المنظفات .

٣ - لونه أبيض ناصع على هيئة مسحوق عديم الرائحة .

ويتم تحضير هذا المنظف صناعيا على أربع خطوات :

١ - تحضير جانب السلسلة الكيل المناسب التي اما ان تكون أوليفينات أو Alkyl halide

٢ - عملية تكثيف مع البنزول في وجود عامل مساعد .

٣ - عملية كبرية للدوديسيل بنزين .

٤ - عملية تنقية للسلفونات ( الكبريتون ) .

١ - تحضير جانب السلسلة :

بوليمر البروبيلين هو الأكثر استعمالا كسلسلة جانبية للالكلة .

ويحضر بيلمرة البروبيلين في درجة حرارة عالية وضغط في وجود عامل مساعد ، ويتكون البوليمير من رباعي البروبيلين .

٢ - عملية الالكلة أو التكثيف :

عندما يتحد رباعي البروبيلين بالبنزول في وجود حامض الايدروكلوريك كعامل مساعد ، يتكون ما يسمى بالدوديسيل بنزين .

٣ - عملية كبرية للدوديسيل بنزين :

يتفاعل الدوديسيل بنزين بالحامض ويستعمل حامض الكبريتيك المركز أو المدخن ، وكل حسب ظروف تشغيل خاصة به ، فباستعمال حامض الكبريتيك المركز نستطيع الارتفاع بدرجة الحرارة اثناء عملية التفاعل الى ٥٥ م ، أما في حالة الحامض المدخن فيجب الا تزيد درجة

الحرارة عن ٢٥٠م، وهذا يعنى شدة التبريد وجودة التقليل ، كما انه باستعمال الحمض المدخن ان توفر كميات الحمض اللازمة لعملية الكبريتة وفي الوقت اللازم لها ايضا .

٤ - عملية تنقية الدويسيل بنزين وذلك بفصل الحامض الزائد من التفاعل ، ثم اجراء عملية التعادل وذلك باضافة صودا كاوية ثم يفصل الناتج بالماء لازالة كبريتات الصوديوم والشوائب الدائبة وبهذه العملية نحصل على معجون يحتوى على حوالى ٥٠٪ صوديوم الكيل اريل سلفونات، والباقي كبريتات صوديوم ونسبة الاخيرة تتوقف على مدى فصل حمض الكبريتيك في العملية السابقة .

ويمثل المنظف الصناعى نسبة ٢٠ - ٤٠٪ بالوزن في الانواع التجارية ( كالامو والتايد ) وذلك لقلو ثمنه اذا تم بيعه كما هو دون اى اضافات ، كذلك تعطي بعض هذه الاضافات مميزات تجارية للمنظف منها .

١ - مواد لازالة عسر الماء ومنع صدأ الوعاء الذى يتم فيه التنظيف (كالفسالة الكهربائية مثلا) ومن هذه الاضافات الميتاسيليكات والميتافوسفات .

٢ - مواد للتبييض سواء عضوية او غير عضوية .

٣ - مواد للاكثار من الرغوة .

٤ - مواد معلقة لمنع ترسيب الاقدار التى تكونت في ماء الفسيل على الاقمشة او المواد المفسولة .

٥ - مواد تضاف الى وزن المنظف ليصل الى المواصفات المحددة للوزن ، ومنها بعض الاملاح غير العضوية مثل كربونات صوديوم - كبريتات صوديوم - كلوريد صوديوم .

والفوائد التى نجنيها من انتاج المنظفات الصناعية محليا :

١ - المادة الرئيسية دوديسيل بنزين تنتج من المواد البترولية .

٢ - يمكن للمصاين القائمة حاليا الاستمرار في انتاجها من الصابون على اساس ان اى توسع في الانتاج او الاجهزة مستقبلا يكون اساسه المنظفات الصناعية .

٣ - الاستقرار للمصانع المنتجة للمنظفات الصناعية نظرا لاعتمادها على مواد اولية محلية .

٤ - يمكن ان تقوم في البلاد صناعات جديدة او تتوسع في صناعات قائمة لانتاج بعض المواد اللازمة لهذه الصناعة مثل فوسفات صوديوم وحمض الكبريتيك وكبريتات الصوديوم وسيليكات الصوديوم ، وبربورات الصوديوم .

### ثالثا : قطاع المواد الغذائية

يمكن القول بصفة عامة ان صناعة الاسمدة النيتروجينية من البترول ستساعد على توفير عنصر النيتروجين الضروري لنمو النباتات ، وبالتالي زيادة المحاصيل الزراعية ، ويمكن أن يتأتى ذلك بما يلي :

١ - انتاج الاسمدة النيتروجينية التى تساعد على زيادة انتاج المحاصيل الزراعية ، وذلك بواسطة استعمال النوشادر ومركبات اليوريا وهما يصنعان من البترول ، ويحتوى على نسبة كبيرة من النيتروجين .

٢ - استعمال المبيدات الحشرية لوقاية المحاصيل الزراعية ، وتصنع هذه المركبات الحشرية من البترول .

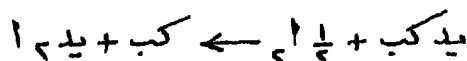
٣ - البحث عن تصنيع المواد الدهنية وسائر المواد الغذائية المحتوية على البروتين والمواد السكرية والنشوية من البترول .

### أولا - الاسمدة والاحماض غير العضوية :

ويتم انتاجها من الفازات عديمة القيمة التى تنتج اثناء عمليات التقطير والتكسير والاصلاح الحرارى التى تجرى على البترول اثناء تصنيعه ، والتى لا يمكن الاستفادة منها كوقود نظرا لصعوبة اسالتها ، ومنها أول اكسيد الكربون والميثان والايديروجين والنيتروجين وثانى اكسيد الكربون وكبريتيد الايديروجين .

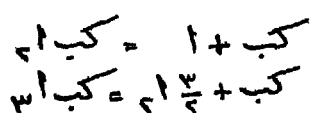
### ١ - تحضير الكبريت وحامض الكبريتيك :

١ - يتم تحضير الكبريت من غاز كبريتيد الايديروجين الناتج من تحليل المركبات العضوية الكبريتية الموجودة بالبترول ، اثناء عمليات التقطير بواسطة الاكسدة الجزئية للغاز .



ويتم استخلاص الغاز من باقى الفازات الخفيفة بواسطة عملية الاذابة بواسطة مذيب خاص لكبريتيد الايديروجين من باقى الفازات ، ثم يعاد استرجاعه بواسطة تسخين المذيب فيتصاعد الغاز ، ثم تجرى عملية الاكسدة الجزئية فيترسب الكبريت على جدران المفاعل بصورة نقية جدا .



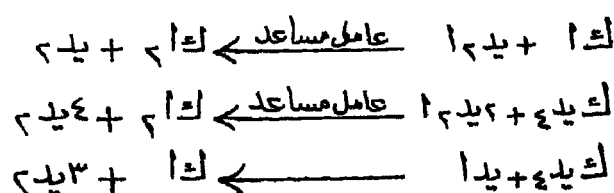
ب - تحضير حامض الكبريتيك :

لتحضير الحامض بطريقة القيعان :

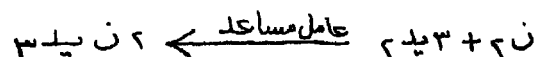
لتحضير الحامض بطريقة اللامس :

٢ - تحضير الامونيا وحامض النيتريك :

تعالج الغازات المحتوية على الميثان وأول أكسيد الكربون ، وثاني أكسيد الكربون والايديروجين بعد التخلص من كبريتيد الايديروجين بالبخار المحمض عدة مرات مع وجود عوامل مساعدة لتحويلها الى ايديروجين وثاني أكسيد كربون .



حيث يتم التخلص من غاز ثاني أكسيد الكربون المختلط بالايديروجين بالاذابة في الماء تحت ضغط ، ويتبقى غاز الايديروجين النقي اللازم للتفاعل مع النيتروجين (المستخلص بالاسالة الجزيئية للهواء) لانتاج الامونيا .



وباكسدة الامونيا في وجود عامل مساعد ينتج حامض النيتريك .

٣ - تحضير الاسمدة غير العضوية :

- ١ - السوبر فوسفات : يتفاعل حامض الكبريتيك مع فوسفات الكالسيوم .
- ٢ - كبريتات الامونيا : يتعادل حامض الكبريتيك مع النشادر .
- ٣ - نترات الكالسيوم : يتعادل حامض النيتريك مع كربونات الكالسيوم .
- ٤ - نترات الامونيوم : يتعادل حامض النيتريك مع النشادر .

ثانيا : المبيدات الحشرية

١ - المشتقات البسيطة مثل النفثالين ، والفينيك ، ويتم انتاجهما مباشرة اثناء عمليات التكسير والاصلاح الحرارى للمشتقات البترولية، او بعملية بلمرة للمنتجات الفازية .

٢ - المشتقات المركبة : مثل ال د.د.ت ، التوكسافين ، الجامكسان ، السيفين ، ديكسان ٤١٣ ، الدبتركس ، البيروسول ... الخ .

وكلها اسماء تجارية لمركبات كيميائية ذات تأثير قاتل على الحشرات ، وتحضر اساسا باستخدام مشتقات بترولية تجرى عليها بعض عمليات المعالجة الكيميائية، مثل المعالجة بالكور، النترنة والبلمرة ... الخ . بغرض الافادة من المنتج فى القضاء على الحشرات الضارة بالصحة ، او المنتجات الزراعية .

\*\*\*

## محمّد عصام فكري

### التكنولوجيا والطب

الحياة كلها دروس وتجارب وموعظة ، علمتنا الحياة ان الانسان الذي يتواضع عن علم وقدره يزيده الله معرفة ونورا . والتواضع هنا هو الاعتراف بفضل الله ، وحمد الله على نعمائه . علمتنا الحياة ان اجمل الفضائل الانسانية هي ان يؤمن الانسان بأنه موجود على الارض ليعمر ويبنى ويجدد ، ويحمد الله راضيا على نعمة الحياة .

ان اقصر طريق للخير هو الطريق المستقيم دائما . هذا الطريق مشرق بالأمل ابدا . كل متاعب الدنيا تهون وتذوب مادام في صدرك قلب مؤمن بالخالق وحامد لنعمه ، انه سبحانه يعطينا بعضا من علمه ينفعنا ويجعلنا نذكره دائما ، وای تقدم في مجال العلوم ، او أى مجال آخر ، ما هو الا من فضل الله ، مادام في صدر الانسان قلب يخفق مع الآخرين بالحب ، يعيش بهم ولهم . من أجلهم تضع على شفئك ابتسامة ، ومن أجلهم تمد ساعدك مع مشرق الشمس لتصنع شيئا مفيدا لتقدم البشرية ورفاهيتها ، يبقى في الارض ، وينفع الناس بلا تمييز .

الإنسان هو محور الكون وهو سيد المخلوقات ، بفضل الله ، وهو الذى يستطيع أن يبدر دائما فى اتجاه الخير .

الخير دائما يلحق بالله ، والشر هو الذى يأتى من أنفسنا . لذا يجب علينا أن نجاهد لكى ندفع عنا ، وعن البشرية جمعاء ، ندفع الشربكل ما أوتينا من إيمان ومن علم ، وإن نستخدم العلم ، العلم المتطور المتقدم الحديث فى ذلك ، حتى تهون متاعب الحياة ويزدهر فيها كل ما هو حق وخير ، وكل ما هو أمل وحب إنسانى وقدرة على الإبداع والتعمير .

كم فكرت فى أنك موجود ، لتعيش حياتك ، أيها القارىء ؟ حياتك الإنسانية ، انتاجا وعملا وعطاء ، تملؤها بالخير والنور والمحبة ؟ فكر فى خلق السموات والأرض ليزدد علمك وتزداد معرفتك ولتعرف الاجيال القادمة أكثر مما عرفنا وأكثرما نعرف .

يجب أن نقول جميعا « لا » لآى شئ يلقى بظلاله الكثيية علينا ، يجب أن نعمل وننتج ونعطى ونسبح بحمد الله لكى تمتلىء إيماننا وليالينا ، بما يجعل الحياة جديرة بأن نعيشها الآن وغدا ، ثم يعيشها بعدنا أبناؤنا وأحفادنا .

يجب أن نعيش ونحن نبدر بذور الأمل والخير الى آخر همسة تخطر على شفاهنا وحتى آخر ظل يلمس ميوننا قبل أن يقول إنسان العين للحياة على الأرض ... وداعا .

**وهنا ونحن نتناول موضوع التكنولوجيا عموما ، والتكنولوجيا والطب بشكل خاص فى هذا البحث ، يجدر بنا أن نرفع شعار « الأخلاق قبل التكنولوجيا » لأن الأخلاق الطيبية الثمن من التكنولوجيا وهى صانعتها والرقية عليها ، والأخلاق الطيبة هى بكل معانيها المعارف عليها فى الأديان والمجتمعات المتقدمة ، لأنه بدون تلك الأخلاق تصبح التكنولوجيا فى أيدينا مجرد لعبة نتلعب بها أحيانا ، أو وسائل مظهرية للاستهلاك المحلى أو الدعائى أحيانا أخرى . وسيظل الإنسان بأخلاقه الطيبة وبفضل الله قادرا - دائما - على الإبداع طالما ظل مالكا ومستفيدا من ارادة التغيير .**

وقبل أن ندخل فى موضوع هذا البحث عن التكنولوجيا والطب فانه يجب أن يكون مفهوما ومن البديهيات انه لا هذه المجلة التى تخاطب المفكرين العرب ولا عدد الصفحات المفردة لهذا المقال تسمح بكتابة « شاملة » عن هذا الموضوع ، لأنه يحتاج الى أكثر من ذلك بكثير .

واستطرادا من ذلك فسوف أقوم بالآتي :

١ - طرح « بعض » أوجه استعمالات التكنولوجيا فى الطب وليست كلها .

٢ - طريقة تناول هذه الاستعمالات تتفاوت بين العرض السريع السطحى وبين عرض آخر أكثر عمقا ، ولو انه يبقى فى نطاق فهم القارىء العربى المثقف .

ولذلك ، اذا وجد القارىء بعضا من القصور فى الإشارة الى بعض نواحي استخدامات

التكنولوجيا في الطب بعدم الإشارة إليها إطلاقاً وبالإشارة إليها إشارة عابرة أو نصف عميقة فأرجو أن يعدرني القارئ على عدم التجانس الذي قد يشعر به أثناء قراءة هذه الدراسة .

### وسوف ينقسم هذا البحث الى العناصر الآتية :

- ١ - العرب والتكنولوجيا .
- ٢ - استعمال النظائر المشعة في الطب .
- ٣ - الهندسة الالكترونية والطب .
- ٤ - التكنولوجيا وامراض الكليتين .
- ٥ - العلاج المركز والقلب .
- ٦ - اطفال انايب الاختبار .
- ٧ - التكنولوجيا وتأثيراتها النفسية .
- ٨ - زراعة الاعضاء .
- ٩ - المراجع العلمية الاجنبية والعربية .



اتسم الربع الثالث من هذا القرن بخاصية انتشار التكنولوجيا ، ولقد ظهرت هذه الكلمة ولاقت قبولا كبيرا من كثير من الباحثين والمثقفين والاشخاص العاديين ، بل وقبلتها اللغة العربية المستعملة في الحديث والتخاطب اليومي ، وهي باختصار استعمال الاكتشافات العلمية والالكترونيات والمعدات الالكترونية الحديثة في حياة الشخص العادية، سواء في التغذية أو الرفاهية أو الطب أو الزراعة أو الصناعة أو السفر أو التثقيف ... وهكذا .

### ١ - العرب والتكنولوجيا

كان للعرب حضارة هائلة .. حضارة منبعها الاسلام . حضارة حولت هؤلاء العرب الذين لم يعرفوا الا رحلة الشتاء والصيف الى اقوى القوى . فاذا بهم يحملون حضارتهم الشابة وينشرونها في مختلف أرجاء الدنيا .. وينقلون التراث الاغريقي والهندي الى العربية ويضيفون اليه ، بجانب ما فعله عرب الاندلس من نقل ذخائر التراث العربي الى أوروبا التي كانت ما تزال تعيش تحت وطأة ظلام الجهل والتأخر .

لقد ترجمت الاعمال العربية وما نقله العرب من تراث اليونان وفلسفاته الى اللاتينية ، ودرس كل ذلك في أوروبا فنقلها من ظلام العصور الوسطى الى أضواء الحضارة ، وكان ذلك بداية لانطلاق أوروبا في المجالات العلمية والثقافية .

واذا كانت هناك بديهية تقول ان من لا ماضى له لا حاضر له ولا مستقبل فانه اولى بنا ان نعرف شيئا عن تراثنا العظيم في مختلف المجالات ، لنعرف اننا ننطلق من قاعدة ثابتة نحو آفاق رجة وخصبة فما اكثر الاسماء العربية اللامعة في عالم الفكر والعلم الذين خدموا بفكرهم وعلمهم العالم كله .

هناك **محمد بن موسى** وهو من أوائل من ساهموا في قياس حجم الارض ، وهناك «الحسن بن الهيثم» الذي تكلم عن طبيعة النجوم والشمس وحركة الافلاك . وكذلك اخترع أول آلة تصوير في العالم .. وهناك ( الكندي ) العالم العظيم الذي درست كتبه التي تزيد عن اكثر من (٢٠٠) كتاب وترجمت لمختلف لغات العالم .. ودرست في مختلف جامعاته ايضا وكانت سببا في نهضة أوروبا علميا وحضاريا .

والعرب هم الذين استحدثوا علم الجبر ، وعرفوا طريقة دوران الأرض حول الشمس على يد العالم الكبير ( البيتانى ) .

**بل هناك من يقول ان العرب هم أول من صنع الصواريخ** ، فنرى روجر بيكون يقول انه في عام ١٢٣٣ قامت معركة بين المغول وجيش الصين أوشتك المغول على الانتصار على الصينيين الا ان الصينيين استخدموا سهما بها مادة محرقة بها ملح البارود . وهنا دارت الدائرة على المغول مما اضطر ملكهم ( كوبلاى خان ) ان يستعين بالخبرة العربية فأرسل له السلطان العربى في دمشق الصواريخ العربية التي تطلق المواد الحارقة وبهذا استطاع الانتصار على الصينيين وتحقيق النصر بفضل الصواريخ العربية .

ونرى العالمة الالمانية الدكتورة سيجريد هونكة تقول ان الذى علم أوروبا اللوغريتمات هو العالم العربى ( الخوارزمى ) .

**بل وجدنا هناك من يقول ان العرب قد اكتشفوا - نظريا - سر الطاقة الذرية** بدليل ما قاله الرئيس ابن سينا وعبر عنه شغرا :

وشيئا يشبه البرقا

خذ القسار والطاقة

ملكك الغرب والشرقا

فاذا احكمتها سحقا

وما هذا الشيء الذى يمكن لو احكمته سحقا بمعنى اصغر شيء في الوجود يقول عنه طاقة على اساسها يمكن ان تملك العالم شرقه وغربه سوى الطاقة الذرية .. وقد توصل ابن سينا أثناء بحثه عن اثبات الوجود الى نظرية تحطيم الذرة .

ونحن هنا في البلاد العربية نأمل في نقطة انطلاق جديدة نحو غد اكثر املا واشراقا يستمد انطلاقه من التراث العظيم للأمة العربية .. ومن انجازاتها التي حققها على مدى السنين .



## ٢ - استعمال النظائر المشعة في الطب

منذ بعض الوقت كانت النظائر واستعمالاتها مقصورة على المراكز الطبية الكبيرة المختصة ، ولكن بمضى الوقت أصبحت خدمات النظائر المشعة الطبية متاحة لعدد أكبر من الناس . وأصبح يوجد عدد أكبر من المراكز التي تتيح هذه الخدمة لجمهور المرضى ، بحيث أصبح وجودها مألوفاً في كثير من البلدان في المستشفيات العامة ذات الامكانيات العادية . وبانتشار استعمال النظائر المشعة في عديد من المستشفيات تمكن الطبيب الممارس والطبيب الاختصاصي من استعمالها في التشخيص والعلاج ، مما اتاح لهما فرصة التشخيص الدقيق مع السرعة ، أي اختصار الوقت ، وكذلك امكانهما انقاذ حياة عدد أكبر من المرضى أو على الأقل التحكم الجزئي في سير المرض وخطورته وانتشاره . وهذه حقيقة تؤكد ما يتجه اليه العالم من التكنولوجيا وهي بالتعريف العلمى « تطبيق الأبحاث العلمية والمعرفة والاستفادة منها في الحياة العادية سواء في الصناعة أو الطب أو الاستعمال المنزلى وغيرها » وتطبيقاً لهذا المفهوم فقد أصبح متاحاً للطبيب المعالج أن يفيد مريضه من التقدم المدهل في الطب النووي .

كانت النظائر المشعة لمادتي الصوديوم واليود التي انتجت في السيكلوترون اول ما استعمل في المجال الطبى ، وكان ذلك منذ حوالي أربعين عاماً ، واقتصر في ذلك الوقت على المتطوعين فقط .

ومنذ ذلك الوقت ، وحماية لأرواح الناس فقد وضعت القواعد التي تنظم استعمال الذرة والنظائر المشعة في الطب ، وحرص جميع الأطباء وجميع المراكز التي تتناولها والمستشفيات التي تعالج المرضى بها ، حرصوا جميعاً على التمسك بها بدقة .

ولقد كان لامكانية انتاج ووجود النظائر المشعة بواسطة المفاعلات الذرية دور جوهري في الاسراع باستعمال النظائر المشعة في الطب والاتساع الكبير والسريع المدى لهذا الاستعمال ، للأطباء المعالجين والباحثين على السواء . ولتقدير مدى اتساع وانتشار النظائر المشعة والمركبات النووية في الطب لو أخذنا في الاعتبار ان مركز واحد من مراكز انتاج المواد النووية انتج مايربر مائة مرة على كمية الراديوم الموجودة في العالم . ( احصائية ١٩٥٧ ) .

وبالرغم من انتشار النظائر والمواد النووية في الطب بهذا الشكل السريع الباهر ، وما انعكس من ذلك على امكانية استعمالها في عيادات الأطباء والمستشفيات الصغيرة الخاصة ، الا انه لأن يمكن القول أن معظم العمل بهذه المواد ما زال قاصراً على المستشفيات الكبيرة ذات الامكانيات ومراكز الأبحاث التي يتوافر لها وحدها التنظيمات التي تمكنها من القيام بالأبحاث والتحليل التي تدخل فيها هذه المواد النووية ، والامكانيات هنا مقصود بها الامكانيات الادمية ، أي المختصون في مختلف وجوه علم الذرة ، وكذلك رأس المال بالإضافة الى المكان المناسب الذي تتوافر فيه وسائل السلامة للقائمين على هذا العمل ، وأخيراً وليس آخراً الوسائل العلمية المنطبقة على اللوائح الدولية للتخلص من النفايات الذرية .

ولقد كانت هذه الامكانيات حتى الماض القريب متاحة فقط في أماكن معدودة على مستوى العالم كله ، ولكن بعض الخدمات الخاصة بالطب النووي أصبحت الآن متوافرة في مستشفيات ومراكز أصغر نسبيا ، وبدأ انتشارها يتزايد على المستوى العالمى ، والفضل في هذا الانتشار يرجع الى توافد الاعداد المناسبة من الفنيين الأكفاء والمدربين تدريبا عاليا ، وكذلك الأطباء الذين تمرسوا في تداول المواد النووية الطبية ، بالإضافة الى التقييم والتعريف الواضح ( على المستوى العالمى ) للمواد الداخلة فيها التركيبات النووية والتي أطلق عليها اصطلاح «المواد المشعة» Radioisotopes وكما هو معروف في الصناعة أو في أى إنتاج أنه بمضى الوقت تقل التكلفة وتزيد بساطة الاستعمال وتقل تعقيدات الآلات المستعملة وحجمها والخطوات اللازمة لاجراء أى فحوص بحيث أمكن الآن في الطب عموما ، وأيضا فيما يتعلق بالطب النووي ، تطبيق طب الأزرار ( Push-button ) .

وليس خافيا ان تداول واستعمال المواد النووية في الطب مخوف بأشد المخاطر التي قد تبدو في حينها أو بعد وقت قصير ولكن ، وهو الأخطر ، قد لا تبدو الا بعد وقت طويل قد يتجاوز عشرات السنوات ، والمثال الواضح عندنا هو مضاعفات القنابل النووية التي القيت على هيروشيما وناجازاكي في اليابان في اواخر الحرب العالمية الثانية ولا زالت آثارها على الإنسان ممتدة الى هذه السنين الحالية . ولضمان أمن المجتمع من هذه المخاطر ، والمقصود بالمجتمع هنا ليس فقط جمهرة الناس ( الجمهور ) ولكن المرضى والعاملين بالمستشفيات ومراكز الأبحاث بل والإداريين الذين يعملون أيضا في هذه الأماكن التي تتداول المواد النووية ، فقد التزم الجميع بأن يظلوا تحت المراقبة بواسطة جهاز متخصص في هذه الحماية وبهذا الجهاز اشخاص مدربون ومتخصصون في هذا النوع من الطب النووي . وهذا التخصص يتاح لهؤلاء الاشخاص بحضور مقررات خاصة في الطب النووي في مراكز رخص لها بذلك ، سواء مراكز حكومية أو أهلية أو خاصة في عيادات ومكاتب بعض الأطباء الذين تتوافر لهم صلاحيات خاصة و يحصلون على تراخيص بذلك من الدولة ، ومثال لذلك هو لجنة الطاقة النووية الأمريكية التي وضعت قواعد قياسية محددة لهذه الدراسات في الولايات المتحدة الأمريكية وأخذت بها دول العالم التي تتعامل في الطب النووي .

#### أولا -

#### ● تشخيص الأمراض بالنظائر المشعة

تعتمد فكرة استخدام النظائر المشعة في التشخيص على خصائص هذه المواد التي تتيح للجسم أن يتقبلها ويتفاعل معها مثل المواد الثابتة (غير مشعة) تماما أى يكون غير قادر على التمييز أو التفرقة بينهما تماما ، وفي نفس الوقت يستطيع الطبيب ان يتتبع تركيز هذه المواد في أعضاء الجسم المختلفة وانتقالها من عضو لآخر وطريقة إفرازها خارج الجسم ، وبذلك يتعرف على وظائف الأعضاء ، ويتمكن من تشخيص الحالات المرضية فيها تشخيصا دقيقا يتيح له معرفة المرض بصورة واضحة وكذلك تأثير العلاج على تطور سير المرض .



تتركز نظرية استعمال المادة المشعة في بحث حالة عضو معين ، على إعطاء هذه المادة بحيث تتركز في العضو المصاب بنسبة عالية بالمقارنة لنسبتها في الدم وفي بقية أعضاء الجسم، وخلال تواجد هذه المادة المشعة داخل النسيج «المريض» ترسل باستمرار اشعاعات خاصة يمكن التقاطها وتسجيلها بطرق مختلفة بواسطة الاجهزة الاليكترونية الحساسة ، حيث يمكن تقدير كمية امتصاص المادة المشعة في العضو او النسيج او الحصول على رسم بياني يوضح طريقة تفاعل العضو مع هذه المادة ، كما يمكن الحصول على نوع من الصور موضحة امتصاص العضو لهذه المادة ودرجة تركيزها في مختلف اجزاء هذا العضو ، وذلك بواسطة المسح الوميضي او الكاميرا الوميضية .

وعلى النقيض من ذلك فانه يمكن اعطاء المادة للمريض بحيث تتركز في الاجزاء السليمة من العضو المصاب وتكون الاجزاء المصابة غير قادرة على تركيزها ، وفي هذه الحالة فان الصور التي توضح امتصاص هذه المادة ودرجة تركيزها في مختلف اجزاء هذا العضو بواسطة المسح الوميضي او الكاميرا الوميضية تشير الى وجود فراغات فيها غير مشعة تكون مؤشرا للاجزاء المصابة في هذا العضو .

عندما تستعمل النظائر المشعة للمريض للاغراض التشخيصية ، تعطى بكميات صغيرة جدا لا تؤثر على العضو المصاب او بقية الجسم، ولكنها تتيح للطبيب متابعة الحالة المرضية ، ولكل عضو بجسم الانسان مادة معينة تتركز فيه بنسبة عالية يمكن عن طريق الاشعاع المنبعث منها متابعتها داخل الجسم . واذا استخدمت المواد المشعة بكمية اكبر ، فانها تقتل الخلايا الزائدة النشاط او الانسجة الخبيثة .

### وهذه بعض الامثلة لاستعمال النظائر المشعة في التشخيص

#### ١ - اليود المشع ( اليود الذري ) (Radioactive Iodine)

لعل اكثر النظائر المشعة المستعملة في الحقن الطبي هو اليود المشع ، الذي يتقبله الجسم كاليود الثابت ( غير المشع ) تماما ، ولقد كان اليود المشع بالفعل من اول المواد المشعة (النظائر المشعة) التي استعملت في الطب ، وذلك في تشخيص امراض الغدة الدرقية . ومجال استعمال اليود المشع يتناول المجالات الآتية :

#### ١ - تشخيص امراض الغدة الدرقية

الغدة الدرقية كما يعلم الشخص المثقف متواجدة في اسفل الرقبة من الناحية الامامية ، وهي احدي الغدد الصماء ( الغدد التي تلقى بافرازها في الدم مباشرة ) وهي كذلك بالنسبة للشخص المثقف اكثر تداولاً وشيوعاً، ويستعمل اليود المشع في تشخيص امراض الغدة الدرقية، وتعتبر هذه الطريقة من احداث وادق الطرق ، حيث انها تعطى فكرة واضحة عن مقدار نشاط هذه الغدة ، وقد حلت هذه الطريقة محل اختبار سرعة الاحتراق التي كانت تعطى نتائج غير دقيقة ولا يعتمد عليها كثيرا .

كذلك أصبح في الامكان تشخيص اورام الغدة الدرقية بدقة ومعرفة ما اذا كانت هذه الاورام حميدة أو خبيثة ، وبذلك يمكن معالجتها قبل استفحال المرض وبطريقة صحيحة .

واستعمال اليود المشع ( اليود الذرى ) في تشخيص امراض الغدة الدرقية هو في الاختبارات الاتية :

● - مقدرة الغدة الدرقية على استخلاص اليود المشع ( الذرى ) في مدة ٢٤ ساعة .

تعطى جرعة اليود المشع سواء عن طريق الفم أو الحقن في الوريد ، وبعد ذلك بمدة ٢٤ ساعة تقاس الكمية التي استخلصتها الغدة الدرقية من هذا اليود المشع وتركزت فيها بالمسح الوميضى بواسطة جهاز يوضع امام الرقبة . ويمثل هذا القياس حالة التوازن بين استخلاص اليود من الدم وبين كمية هرمون الغدة الذي تم تصنيعه فيها وخروجه الى الدم . وفي حالة زيادة عمل الغدة الدرقية فان كمية الاشعاع الذرى الموجود بها والذي يقيسه هذا الجهاز تكون اكثر منها عند الاشخاص الطبيعيين . وعلى النقيض من ذلك فان كمية الاشعاع الموجودة بالغدة في هذا الاختبار تكون اقل من الشخص الطبيعي في حالة وجود نقص في وظيفة الغدة الدرقية .

ولعله تجدر الإشارة هنا الى ظاهرة هامة في قياس وظائف الاعضاء بالجسم بصفة عامة ، وهو ان الارقام الدالة على ان وظيفة ما ، في عضوما ، من الجسم طبيعية او غير طبيعية يحدث فيها نوع من التداخل المحدود ، اى ان بعض النتائج عن مقدرة العضو على اداء وظيفته بكفاءة تحتمل ان تكون طبيعية أو زائفة ، وعلى النقيض فان رقما آخر قد يدل على ان هذا العضو يؤدي وظيفته بكفاءة أو انه يؤديها بشكل اقل من الطبيعي .

وفي حالة الغدة الدرقية بالذات فان استعمال المريض ، قبل اجراء الاختبار له ، لمركبات اليود في الطعام او الادوية او بعض الهرمونات قد يؤدي الى ان يشير هذا الاختبار الى هبوط شديد وكاذب في وظيفتها .

الطريقة المعدلة لاختبار مقدرة الغدة الدرقية على استخلاص اليود الذرى ( المشع ) في مدة ٢٤ ساعة ، وهناك طرق اخرى لقياس مقدرة الغدة الدرقية على استخلاص اليود المشع وذلك بهدف زيادة دقة الفحص واختصار الوقت اللازم له ، ومثال ذلك قياس اشعاعية الغدة الدرقية على فترات متقاربة ، كل ٤ ساعات مثلا وهذه الطريقة تدل الطبيب على المقدرة المستمرة للغدة على استخلاص اليود من الجسم بشكل بياني ، بالإضافة الى مقدرة الغدة على الاحتفاظ بهذا اليود المستخلص .

قياس قدرة الغدة الدرقية على تنقية الدم من اليود بقياس كمية الاشعاع الذرى على الغدة نفسها والكمية التي افرزت في البول ، وهذا الاختبار يقيس مقدرة الغدة على استخلاص اليود من الدم وبالتالي تحويله الى هرمون الغدة الدرقية ، وبهية هذا الاختبار للطبيب التفرقة بين الغدة الدرقية التي تعمل بشكل طبيعي وتلك ذات الافراز الزائد .

● قياس افراز اليود المشع في البول، ويكون افراز اليود المشع في البول قليلا في حالة زيادة وظيفة الغدة الدرقية وكثيرا في حالة نقص كفاءتها.

● قياس مقدرة الغدة الدرقية على استخلاص اليود المشع بعد اعطاء المريض هرمون الغدة النخامية المنشط للغدة الدرقية .

وهذا الاختبار له فائدة في التفرقة بين حالة هبوط وظيفة الغدة الدرقية الاولى ( بسبب مرض فيها ) أو بسبب نقص في الهرمون الذي ينظم عملها وتفرزه الغدة النخامية ، فاذا زاد استخلاص الغدة الدرقية لليود بعد اعطاء المريض هذا الهرمون فان هذا يدل على أن الغدة الدرقية طبيعية أو أن النقص الموجود في وظيفتها هو بسبب كسل في الغدة النخامية .

● قياس قدرة الغدة الدرقية على عمل الهرمون الخاص بها . في هذا الاختبار تقاس كمية الهرمون المشع في بلازما المريض بعد تناول اليود المشع وتقارن الكمية الموجودة بالأرقام الطبيعية .

### رسم للغدة الدرقية

● في هذا الاختبار فانه ترسم الغدة الدرقية بعد قياس اشعاعياتها ، وهذا الرسم يعطي على الفور الاماكن التي ليس لها اشعاع أي غير القادرة على استخلاص اليود الذرى من الدم . وهذا الاختبار ذو فائدة كبيرة في اكتشاف حالات الاورام الخبيثة في الغدة الدرقية .

ولليود المشع استعمالات أخرى في التشخيص خلاف أمراض الدرقية مثل اكتشاف أورام المخ .

● ويتم هذا بواسطة اضافة اليود المشع الى مادة داي - أيود - فلورسين (Di-iodo-fleuriscin) وبه يمكن اكتشاف أورام المخ المحدودة والصغيرة الحجم .

### قياس حجم الدم وحجم البلازما

● يستعمل اليود المشع الملتصق بزلال الدم Radioactive iodinated albumin لقياس حجم الدم أو البلازما في الجسم .

### ب - الفسفور المشع ( الفسفور الذرى ) ( Radioactive phosphorus )

يستعمل الفسفور المشع ( الفسفور الذرى ) بنسبة عالية من النجاح في تشخيص أورام المخ وتحديد مكانها . ولهذا الغرض يوضع جهاز شبيهة بالابرة الدقيقة داخل المخ قادر على اكتشاف وقياس الاشعاع الذرى .

وبهذه المناسبة فانه يمكن تشخيص أورام المخ وتحديد مكانها بدون ادخال أى شىء داخل المخ (non-invasive technique) وذلك بقياس الاشعاع الذرى من خارج المخ بواسطة

المسح الوميضى أو الكاميرا الوميضية ، ولهذا الغرض يستعمل النحاس المشع ( النوى )  
والزرنينخ المشع أو بمادة الفلوريسين أو الالبومين المحتوية على اليود الدرئ .

### ● فيتامين ب ١٢ المشع ( فيتامين ب ١٢ الدرئ ) .

ويستعمل لهذا الغرض فيتامين ب ١٢ (Radioactive Vitamin B12) ملصق به  
جزئي كوبالت مشع (Radioactive Cobalt) ليتمكن تتبع سير هذا الفيتامين في الدم . ويستعمل  
هذا النوع من الفيتامين في تشخيص مرض الانيميا (فقر الدم) الخبيث (Pernicious Anaemia)

ينقص افراز فيتامين ب ١٢ المشع في حالات مرض فقر الدم الخبيث فضلا عن مرض  
سبرو ( sprue ) وهو مرض يصيب الامعاء الدقيقة ويؤثر على قدرتها على الامتصاص وكذلك  
ينقص عند مرض نقص كفاءة الغدة الدرقية .

ويمكن زيادة فاعلية هذا الاختبار بفيتامين ب ١٢ بتكراره مع اعطاء المريض العامل الداخلي  
الموجود في معدة الاصحاء وغير المصابين بمرض فقر الدم الخبيث ( Intrinsic factor ) ، فاذا  
ادى ذلك الى اصلاح امتصاص فيتامين ب ١٢ وعودته الى المستوى الطبيعي كان ذلك دليلا  
مؤكدا على تشخيص مرض فقر الدم الخبيث ( Pernicious Anaemia )

### ج - الكروم المشع ( الكروم الدرئ ) (Radioactive Chromium)

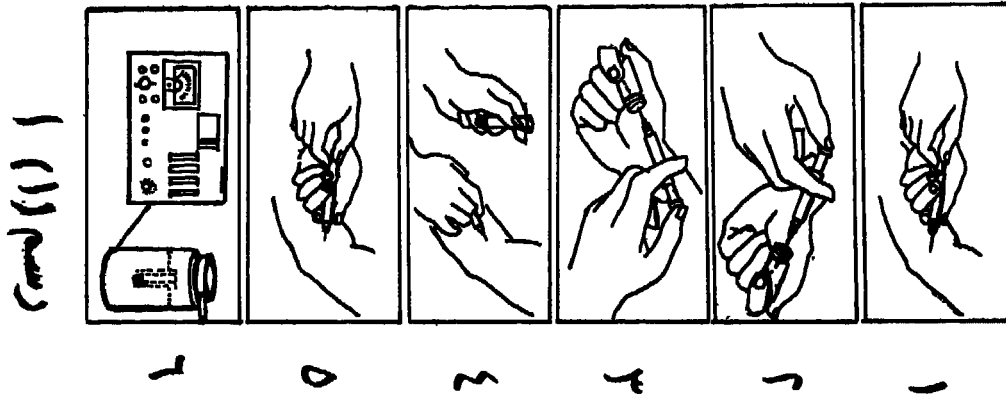
يمكن استكمال دراسة وتشخيص امراض فقر الدم بقياس عمر خلايا ( كرات ) الدم الحمراء  
في الدورة الدموية ، وهذا العمر ينقص في مرض فقر الدم الناتج عن تكسر كرات الدم الحمراء  
(Haemolytic Anaemia) . ويستعمل الكروم المشع ( الدرئ ) في قياس عمر هذه الكرات  
بواسطة أخذ عينات من دم المريض بعد ادخال الكروم المشع فيها على فترات ، بقياس كمية  
الاشعاع بها ومدى اختفائها يمكن الحصول على رسم بياني لهذا الاختفاء من الدورة الدموية  
وبالتالى عمر كل خلية ( كرة ) من خلايا الدم الحمراء انظر الرسم المرفق .

وكذلك يستعمل الكروم المشع في قياس كمية ( حجم ) الخلايا الحمراء الموجودة بالدم  
Red cell mass بواسطة الوسائل التخفيفية اسوة بالعينات .

استعمالات الكروم المشع الأخرى في التشخيص هي في تشخيص امراض الطحال  
(spleen) المتعلقة بتحطم كرات الدم الحمراء والبيضاض وتحديد مدى مسئولية الطحال في هذه  
الامراض يمكن معرفة ما اذا كانت حالة المريض يستدعي علاجها بازالة الطحال أم لا .

### د - الحديد المشع ( الحديد الدرئ ) (Radioactive Iron)

يستعمل الحديد المشع ( الحديد الدرئ ) بنجاح في تشخيص امراض نقص الحديد وذلك  
باعطائه بالغم .



### اختبار عمر خلية الدم الحمراء بواسطة الكروميوم المشع (Radioactive chromium)

هذا الاختبار مثل طيب لاستخدام النظائر المشعة في التشخيص . والاختبار عبارة عن حقن عينة من الدم معلمة بالنظائر المشعة ( الكروميوم المشع في هذه الحالة ) ، حقن هذه العينة في وريد المريض . وبعد ذلك تؤخذ عينات من دم المريض في مواعيد دورية . تقاس كمية الاشعاع الموجود في عينات الدم وتقارن بكمية الاشعاع الموجودة في الدم الذي لم يحقن في المريض . تقارن نتائج هذه العينات كلها على مدى ثمانية ايام بعد الحقن في المريض .

وبدل الرسم المرفق على ان هبوط الاشعاع الدرئ اكثر في مرضى فقر الدم نتيجة تكسر الخلايا الدموية الحمراء واسرع منه عند الشخص العادي .

### ١ - خطوات قياس عمر خلية الدم الحمراء

- ١ - أخذ عينة الدم
- ٢ - وضع العينة في انبوبة معقمة .
- ٣ - اضافة الكروميوم المشع وحفظ الخليط (RADIOCHROMIUM)
- ٤ - حقن بعض من الخليط ( الكروميوم المشع و الدم ) في وريد المريض مع الاحتفاظ بالجزء الاخر من الخليط للمقارنة .
- ٥ - اخذ عينات دورية من الدم ( كل يومين )
- ٦ - قياس الاشعاع الدرئ لكل عينة ومقارنتها بالاشعاع الناتج من العينة التي لم تحقن في المريض .

**النسبة المئوية**

	١٠٠	٥٠	٢٥	١٢.٥	٦.٢٥	٣.١٢٥	١.٥٦٢٥	٠.٧٨١٢٥
I	١	٣	٥	٧	٩	١١	١٣	١٥
II	١	٣	٥	٧	٩	١١	١٣	١٥

الكروميوم

١ - نسبة الاشعاع الدرئ المشع في الشخص الطبيعي (Radioactive Chromium)

٢ - نسبة الاشعاع الدرئ للكروميوم المشع في مريض بمرض فقر الدم الناتج من سرعة تكسر خلايا الدم الحمراء (Haemolytic Anaemia)

أما استعمال الحديد المشع عن طريق الحقن بالوريد فإنه يدل في حالة زيادة أخذ هذا الحديد بواسطة الخلايا ( الكرات ) الحمراء بالدم ، على أن نوع فقر الدم ناتج من نقص الحديد والهيموجلوبين ، أما إذا نقص أخذ هذا الحديد بواسطة هذه الخلايا الحمراء فإن هذا يؤكد تشخيص أنواع فقر الدم الناتجة عن نقص إمكانية إنتاج هذه الخلايا من الأنسجة المتخصصة في ذلك أو فقر الدم الناتج من الالتهابات المزمنة ( Aplastic Anaemia )

#### ● الصوديوم المشع ( الصوديوم الذرى ) (Radioactive Sodium)

يستعمل الصوديوم المشع ( الصوديوم الذرى ) في قياس حجم السوائل بالجسم .

#### ● البوتاسيوم المشع ( البوتاسيوم الذرى ) (Radioactive Potassium)

يستعمل البوتاسيوم المشع ( البوتاسيوم الذرى ) في قياس كتلة وكمية البوتاسيوم الموجودة بالجسم (Potassium Pool)

#### ● الذهب المشع ( الذهب النوى ) (Radioactive Gold)

يستخدم الذهب المشع في تشخيص أمراض الكبد وهذا الاختبار له أهمية خاصة عند الاشتباه في وجود ثنيات ( Secondaries ) أمراض خبيثة بالكبد .

كذلك يمكن بواسطة الذهب المشع اكتشاف الخراج بداخل الكبد أو أكياس هيداتيد (Hydatid) وفي ضوء النتائج يمكن تحديد العلاج ، هل هو جراحي أم بالأدوية أو بالأشعة .

#### ● الزئبق المشع ( الزئبق الذرى ) (Radioactive Mercury)

يستعمل الزئبق المشع في عمل صورة إشعاعية للكليتين ويمكن بذلك تشخيص مرضها وهل هو ورم سواء كان حميدا أو خبيثا أم أن المرض هو ضيق في الشريان الكلوى .

#### ● الفلورين المشع (Radioactive Flourine)

يستخدم الفلورين المشع في تشخيص أمراض العظام وخصوصا في حالات الأورام الخبيثة ( الأورام السرطانية ) وما إذا كانت هناك ثنيات ( Secondaries ) في العظام وبذلك يمكن تقرير العلاج المناسب .

#### ● السترونشيوم المشع (Radioactive Stronchium)

يستخدم السترونشيوم المشع في تشخيص أمراض العظام أيضا . واستعماله ذو فائدة في حالة أمراض العظام بالأورام السرطانية وتشخيص ثنيات ( Secondaries ) للأورام الخبيثة أو الالتهابات المزمنة أو تجمعات صديدية ويتقرر العلاج المناسب طبعا على ضوء هذا التشخيص .

#### ● البود الذرى ( المشع ) المتحتم مع زلال الدم .

في هذا الاختبار تعطى هذه المادة المشعة ملتصقة بمادة الزلال في الدم (Macroaggregated Human Serum Albumin I131) لتشخيص حالات انسداد الشريان الرئوى بسبب جلطة

دموية مثلا ، وبعد اعطاء هذه المادة يعمل مسح وميضى للرئتين ، وبذلك يمكن ، معرفة درجة إصابة الرئة بسبب هذه الجلطة الدموية ، قبل ظهور آثار هذه الجلطة في الرئة بالاشعة العادية ، وبهذا يمكن الاسراع في اجراء العلاج الصحيح لما في الانتظار من خطورة على حياة المريض .

### ● التكنيتيم المشع ( Radioactive Technitium )

يستعمل التكنيتيم المشع في تشخيص أورام المخ ، وأصبح المسح الوميضى وصورة الكاميرا الوميضية من أهم وسائل تشخيص هذه الأورام ، حيث تعطي الصورة لمعان الورم بدقة ، وكذلك حجمه وبذلك يتقرر مدى امكان اجراء عملية الاستئصال ، ومدى احتمال حدوث المضاعفات التى قد تحدث للمريض بعد اجراء العملية الجراحية .

استعمالات اخرى للنظائر المشعة في التشخيص :

١ - استعمال النظائر المشعة في قياس دورات الدم الموضوعية في أعضاء الجسم .

يستعمل الزينون (Xenon) المشع والكروم المشع والفيبرينوجين ذو اليود المشع Radiodinated Fibrinogen في قياس دورات الدم في المخ والكليتين والكبد والجلد والعضلات والطحال . وتستخدم مادة روبيدوم (Rubidium) بشكل خاص لقياس الدورة الدموية في الشرايين التاجية للقلب .

كذلك يستخدم الزينون المشع في تشخيص جلطة الشريان التاجي للقلب ، وبتكرار هذا الاختبار يمكن تقدير نسبة التحسن في هذه الجلطة وبالتالي التحسن في هذه الدورة الدموية . وتستعمل النظائر المشعة كذلك في رسم الشرايين التاجية للقلب والدورة الدموية بها . ويمكن بواسطة النظائر المشعة تشخيص الاتصالات الباثولوجية بين الشرايين والأوردة وتحديد نسبة وحجم هذه الاتصالات .

٢ - استعمال النظائر المشعة في قياس كمية الدم التى يخرجها القلب (Cardiac Output) مع كل دورة أو في الدقيقة . ولهذا الغرض تستعمل مادة (Transferrin) الملحق بها اينديام ١١٣ (indium 113) المشع .

٣ - قياس كمية عقار الدجتالا في الدم ومدى تشبع أنسجة الجسم المختلفة به .

لهذا الغرض تستعمل مادة تريتايد ديجوكسين (Tritiated digoxin)

٤ - دراسة وظائف الرئتين .

٥ - تشخيص مرض فتق الحجاب الحاجز

وللقيام بهذا التشخيص توضع بالمعدة مادة غرويات الكبريت المنشطة نوويا (Activated Colloidal Sulphur) ثم تقاس كميات الاشعاع الموجودة في المرء أسفل الحجاب الحاجز .



## ٦ - قياس مقدرة المعدة على التفريغ

وهنا أيضا تستعمل مادة غرويات الكبريت المنشط (Activated Colloidal Sulphur) وبتتبع النشاط النووي يمكن قياس سرعة وكفاءة المعدة على تفريغ محتوياتها .

## ٧ - تشخيص واكتشاف النزيف الداخلي بالجهاز الهضمي

لهذا الغرض تستعمل مادة بيرتيكنتات المنشطة نوويا ( activated pertechentate )

## ٨ - تشخيص خراج الكبد (Liver Abscess)

لهذا الغرض يستعمل الاختبار الحديث الا وهو اعطاء مادة ميترونيدازول (Metronidazole) وهذه المادة تترسب في الخراج الكبدي ويمكن بقياس الاشعاعات فوق الكبد تحديد المنطقة الأكثر تركيزا لهذه الاشعاعات وتحديد مكان الخراج .

## ٩ - قياس الدورة الدموية البابية وتحركاتها (Partial Circulation)

تعتبر الدورة الدموية البابية احدى دورات دموية ثلاث في الجسم . فالنسبة لمصر والعالم العربي ( في بعض أجزائه ) وبسبب انتشار مرض تليف الكبد اما بسبب البلهارسيا أو لأسباب أخرى فان أى إضافة الى امكانيات دراسة الدورة الدموية البابية فهي ذات أهمية خاصة لنا . ولهذا الغرض تستعمل مادة الذهب الغروي المشع (Colloidal Gold)

ثانيا - النظائر المشعة في العلاج

كما ان النظائر المشعة والمواد النووية كان لها دور في تشخيص الأمراض ، وأن هذا الدور بدأ منذ حوالي ٤٠ سنة، واصبحت هذه الوسائل التشخيصية بالنظائر المشعة متاحة في كثير من المستشفيات حتى ذات المستوى المحدود وفي كثير من بلدان العالم ، فانه بالمثل فان المواد المشعة اصبح لها دور فعال في العلاج وهذا منطقي لانه بطبيعة النظائر المشعة والاشعة التي تخرج منها اتجه التفكير منذ البداية الى استغلالها في علاج الاورام . وبعضى الوقت اتسع نطاق هذا الاستعمال الى مجالات أخرى .

١ - استخدام النظائر المشعة ( المواد النووية ) في علاج الاورام

كان لتزايد الخبرات في استعمال الراديوم والرادون والاشعة العميقة ( والسطحية ) ما اذكى الحماس الى استعمال النظائر المشعة في علاج الاورام .

واتجهت هذه الوسائل لعدة اتجاهات

● وضع النظائر المشعة في مصادر مغلقة ومن ذلك الكوبالت المشع ( النووي ) (Radioactive Cobalt) والايридиام المشع والسييزيام المشع والمستعملة في العلاج بالاشعة ذات الطاقة العالية .

وقد امكن تصنيع وتطويع الكوبالت المشع والتانتالم المشع والستروشيوم المشع والذهب المشع على شكل اسلاك او ابر او بذور صغيرة (Seeds) لكي يسهل وضعها مباشرة في مكان

الورم ، ومن هذا المكان تخرج منها الاشعة التي تقضى على الخلايا الخبيثة بالورم او على الاقل تحدث هبوطا في نشاطها .

● يمكن ايصال الاشعاعات الى الاورام عن طريق الدم وذلك بحقنها في الوريد او الشريان او الحقن المباشر في الورم ذاته . وقد امكن استعمال الذهب المشع والفسفور المشع بهذه الطريقة .

وتستخدم هذه الطريقة ايضا بواسطة اعطائها في تجويف الصدر او تجويف البطن للتغلب على الانسكابات في هذه التجاويف الناتجة من الاورام الخبيثة .

● من الامراض التي نجح فيها العلاج بواسطة الفسفور المشع هو مرض السرطان في خلايا الدم الحمراء (Polycythaemia rubra vera)

● امكن التغلب على بعض انواع سرطان الخلايا البيضاء بالدم (Leukaemia) بواسطة الفسفور المشع كذلك .

## ٢ - استخدام النظائر المشعة في علاج امراض الغدة الدرقية

احقاقا للحق فان استخدام النظائر المشعة في علاج الزيادة في وظيفة الغدة الدرقية لهو من انجح استخدامات النظائر المشعة ، على ان تكون هذه الحالات المرضية لزيادة النشاط منتقاة بعناية . وفي هذا المجال فانه امكن استغلال شراهة الغدة الدرقية النشطة لاستخلاص اليود من الدم في ادخال كمية من اليود المشع ( النوى ) الى هذه الغدة دون تعريض المريض كله الى كمية من الاشعاعات قد تكون ضارة به .

ولقد امكن استعمال اليود المشع ( النوى ) بنجاح اقل في علاج اورام الغدة الدرقية ، وذلك باعطاء المريض جرعات من اليود المشع تمتصها هذه الاورام مما يؤدي الى القضاء عليها بواسطة الاشعة او على الاقل تهبط خطورتها ، وامكن بهذه الوسيلة احداث فترات طويلة من التحسن في هذه الاورام .

## الخلاصة

النظائر المشعة في جرعات كبيرة ضارة دون شك بالجسم ، ولكن استعمالها بحكمة وتحت رقابة فعالة يؤدي الى استخدامها استخداما مفيدا في التشخيص والعلاج .

ويظل باقيا في الازهان بصفة دائمة وواضحة للجميع ان النظائر المشعة ليست ولن تصبح وسائل الفحص او العلاج الروتينية .

استعمال النظائر المشعة ( المواد النووية الطبية ) يكون فقط تحت اشراف اشخاص متخصصين ذوي خبرة وكفاءة عالية في استعمالها وفي اماكن متخصصة ومعدة خصيصا لذلك وبالمفهوم الذي يجعلنا باستمرار مدركين وعن وعى لمسئولية هذه الاستعمالات .

### ٣ - الهندسة الالكترونية والطب

توغلت الالكترونيات في كل جزء من الحقول الطبية مسببة تغيرات ثورية فيها ، ومن اهم ما تقوم به المعدات الالكترونية هو قياس الظواهر والكميات الكهربائية وغير الكهربائية بدقة ممتازة بحيث يصعب قياسها بمثل هذه الدقة بالطرق الميكانيكية وبغيرها ، وذلك اما لكون الكمية المراد قياسها متناهية في الصغر أو يتعذر الوصول اليها ، ففي الحالة الاولى يعمل تكبير الكتروني ، وفي الحالة الثانية يعمل الاتصال لاسلكيا ، ومن امثلة هذه الظواهر والكميات في ميادين الطب هو قياس معدل تدفق الدم داخل الاوعية الدموية ، ودرجة الحرارة ودرجة الحموضة ومقدار تركيز الاكسجين ، وعدد دقات القلب وشكل هذه الدقات والتغير الخطي في ابعاد القلب وتقلصات المعدة والامعاء وكفاءتها على التفريغ وكذلك قياس الاشارات الكهربائية ( من على سطح الجسم ) المصاحبة لعمل العضلات ومنها عضلة القلب ( رسم القلب الكهربائي ) حتى ولو كان مقدار هذه الاشارات اقل من الضوضاء الكهربائية المختلطة معها ، وذلك باستعمال المعدات الالكترونية الحديثة ، حيث يمكن التقاط الاشارة المرغوب فيها وهي في وسط الضوضاء .

كما تساهم المعدات الالكترونية مساهمة فعالة في اقسام الاشعة الطبية ، فهناك مواد حساسة للاشعة المرئية والاشعة فوق البنفسجية والاشعة تحت الحمراء ، بمعنى انه اذا سقطت اى من هذه الاشعة على تلك المواد انبعثت منها الالكترونات التي تتناسب كميتها مع شدة اضاءة الاشعة .

تشتمل اى صورة على معظم هذه الاشعاعات ولكن العين لا ترى منها الا الاشعة المرئية ، في حين ان المعدات الالكترونية ترى جميع هذه الاشعاعات وذلك بتكبير كمية الالكترونات ( المنبعثة من المواد الحساسة للاشعاعات المختلفة ) في مكبرات الكترونية ثم تحويل الالكترونات بعد التكبير الى صورة مرئية اخرى تشتمل على تفاصيل كثيرة لا يمكن رؤيتها في الصورة الاصلية ، كما انه باستخدام هندسة التلفزيون يمكننا الحصول على عدة صور واضحة تحتوي على تفاصيل دقيقة ونحن بعيدون عن الاشعاعات الضارة المباشرة بجوار أجهزة الاشعة ، حتى اذا كانت الصورة الاصلية غير ظاهرة بل معتمدة ( نسبيا ) . ومعنى ذلك انه يمكن خفض شدة الاشعة المسلطة على المريض فيتجنب الآثار الضارة للاشعة ، كما يمكن تسجيل الصورة ثم عرضها في هيئة صور متحركة يمكن فحصها بدقة اكبر مما لو كانت الصورة ساكنة .

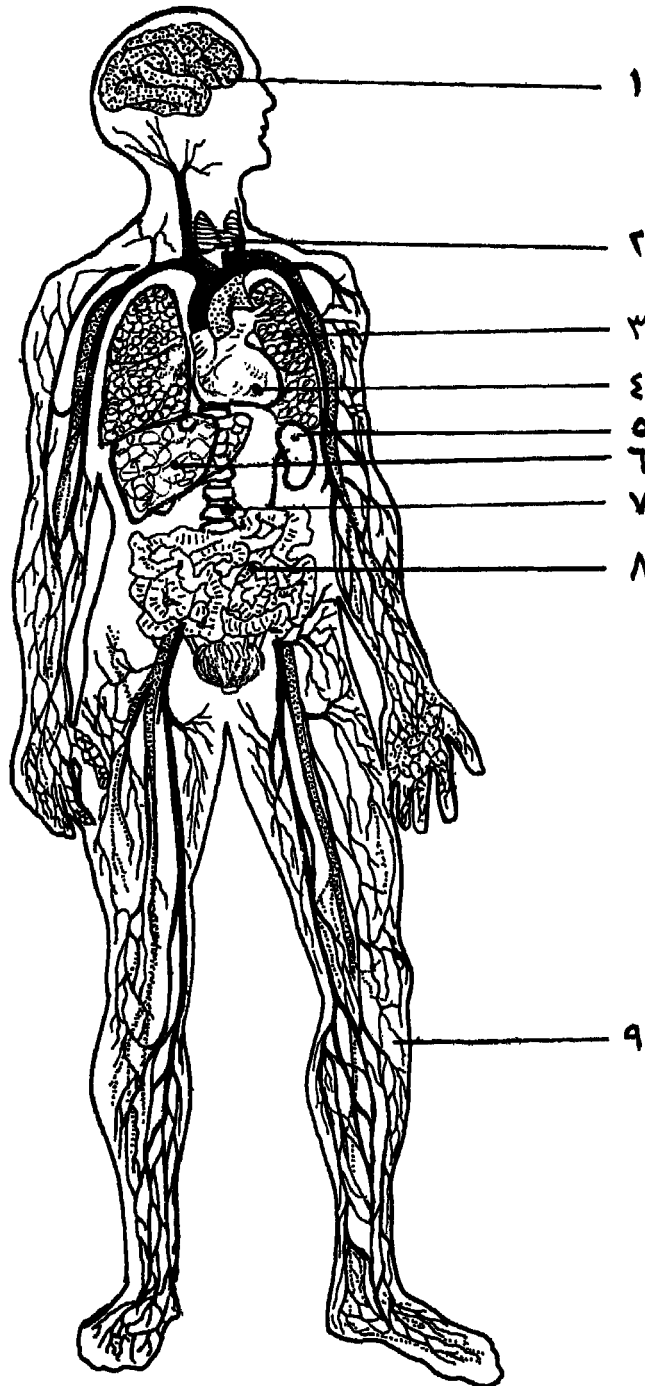
هذا هو الاساس العريض للمساهمة الهندسية الالكترونية في اقسام الاشعة الطبية .

كما تساهم المعدات الالكترونية في التطبيق والتشخيص الطبي . ومن الحقائق المعروفة ان الطاقة لا تفني بل تتحول من نوع الى اخر ، وان الطاقة يمكن ان تنتقل من مكان الى اخر بواسطة الموجات . ولقد امكن استخدام هاتين الحقيقتين في التشخيص الطبي والتطبيق ، والسؤال الآن هو اى نوع من انواع الطاقة اكثر فاعلية ؟

### رسم يبين استخدامات النظائر المشعة في التشخيص (Radioisotopes)

- ١ : المخ - أ . تشخيص أورام المخ ( الأولية والثانوية )  
 ب . دراسة الدورة الدموية بالمخ
- ٢ - الغدة الدرقية : أ . دراسة وظائف الغدة الدرقية  
 ب . تشخيص أورام الغدة الدرقية
- ٣ - الرئة : أ . دراسة وظائف الرئة  
 ب . تشخيص انسداد الشريان الرئيسى للرئة  
 ج . تشخيص أورام الرئة (الأولية والثانوية )
- ٤ - القلب : أ . دراسة الدورة الدموية التاجية  
 ب . دراسة تصريف القلب (Cardiac Output)
- ٥ - الكلية : أ . دراسة الدورة الدموية  
 ب . تشخيص أورام الكلية ( أولية وثانوية )
- ٦ - الكبد : أ . دراسة الدورة الدموية  
 ب - تشخيص أورام الكبد (أولية وثانوية )  
 ج . تشخيص خراج الكبد
- د . تشخيص تكيسات الكبد (Hydatid Cyst)
- ٧ - العامود الفقري : تشخيص أورام العامود الفقري ( ثنائيات )
- ٨ - الأمعاء الدقيقة : دراسة مقدرة الامتصاص للطعام
- ٩ - الدورة الدموية في الاطراف : دراسة كفاءة الدورة الدموية في الاطراف .





رسم (٩)

والجواب على ذلك هو الطاقة فوق الصوتية ( أو طاقة الصوت الصامت ) والطاقة الكهربائية ، سواء كانت تيارات كهربائية تسرى في انسجة الجسم ، أو طاقة كهرومغناطيسية لاسلكية تنتشر في انسجة الجسم أو طاقة كهرومغناطيسية أخرى مثل الأشعة فوق البنفسجية والأشعة السينية وغير ذلك .

### الطاقة فوق الصوتية ( أو طاقة الصوت الصامت )

تسمع الأذن الأصوات التي ترددها لغاية ١٦ ألف ذبذبة في الثانية . أما إذا كان مقدار التردد أكبر من ذلك فإن الأذن لا تسمعها - تسمى الطاقة الميكانيكية التي ترددها أكبر من تردد الأصوات المسموعة والتي لا تسمعها الأذن ( أي التي ترددها أكبر من ١٦ ألف ذبذبة في الثانية ) بالطاقة فوق الصوتية أو طاقة الصوت الصامت . ولكي نقرب إلى الأذهان مقدار الطاقة فوق الصوتية نذكر أنه إذا سقطت نقطة من الماء على صخرة في حقبلة طويلة جداً من الزمن اخترقتها ، فإذا أمكننا إسقاط نفس تلك النقطة بعدها كاملة في وقت قصير جداً لحدثت نفس النتيجة من حيث اختراق الصخرة ، ومعنى ذلك أن مقدار الشغل الذي يعمل ( أو مقدار الطاقة التي تبدل ) أثناء دفعة واحدة ( أي أثناء ذبذبة واحدة ) هو مقدار صغير ، أما إذا كان عدد الذبذبات كبيراً جداً ( أي عدة ملايين في الثانية ) فإن الطاقة خلال هذه الثانية سوف تكون كبيرة وفعالة ، هذه هي الطاقة فوق الصوتية .

كما أن الموجات فوق الصوتية لها خصائص كثيرة ومتعددة أهمها سرعتها ومقدار امتصاص الوسط ( الذي تمر فيه ) وهاتان الخاصتان تتوقفان على مادة الوسط الذي تمر فيه هذه الموجات بقياس السرعة ومقدار الامتصاص داخل الأنسجة وغيرها من أجزاء الجسم المختلفة . يمكن تعيين خصائص الوسط أي خصائص العضو من الجسم الذي تمر فيه هذه الموجات وبذلك يمكن تعيين التغيرات ( أن وجدت ) التي حدثت للعضو نتيجة لمرض ما ، فيمكن تشخيص هذا المرض . كما يمكن استخدام نظام يشبه نظام الرادار بمعنى أننا نطلق الموجات فوق الصوتية إلى العضو من الجسم المراد اختباره فإذا قابلت أي تغيير في الوسط الذي تمر فيه ارتدت ، وباستقبال ما يرتد منها يمكن رؤية الأنسجة الدقيقة في بعض أجزاء الجسم والتي لا يمكن الحصول عليها عن طريق استخدام الأشعة السينية ، وهذا يسهل تشخيص بعض أنواع السرطان وأمراض الكلى والأجسام الغريبة في العين وتليف الكبد وغير ذلك . هذا هو الأساس العريض لاستخدام الطاقة فوق الصوتية في التطبيب وفي تشخيص الأمراض .

### الطاقة الكهربائية

إذا سلطنا ضغطاً كهربياً ( عن طريق وضع قطبين كهربيين على العضو من الجسم المراد علاجه ) ذا تردد مقداره عشرات الملايين ( ذبذبة في الثانية ) انتشرت التيارات الكهربائية داخل العضو ، وتحولت الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية فيسخن العضو موضعياً ويتم العلاج .

كذلك اذا اطلقنا موجات لاسلكية ترددها آلاف الملايين ( ذبذبة في الثانية ) على العضو المراد علاجه انتشرت هذه الاشعاعات اللاسلكية حيث تمتصها الانسجة فتسخن ويتم العلاج .

كما يضيف التيار الكهربائي المتغير وسيلة جديدة فعالة في دراسة واختبار المواد البيولوجية.

كذلك تفيد المعدات الالكترونية في دراسة بعض العمليات المعقدة التي تحدث بالجسم مثل عمليات التمثيل الغذائي. وبالوسائل الهندسية ( كهربية الكترونية وميكانيكية ) يمكن قياس وتحليل الخواص الميكانيكية للعضلات الفعالة ( بدقة عالية ) من انقباض وارتخاء ، فيمكن قياس السرعة التي تنقبض بها العضلات والتي يصل معدلها الى حوالي ملليمتر في فترة مقدارها جزء من الالف من الثانية .

كما ان معظم اجزاء الجسم هي اجهزة تحكم تلقائي ويمكن دراسة خواصها المختلفة بواسطة النظم والمعدات الالكترونية ، ومن ابسط الامثلة انسان العين فهو يعمل منظما تلقائيا لكمية الاضاءة التي تدخل العين وتسقط على الشبكية ، بمعنى ان انسان العين يضيق تلقائيا اذا نظر الانسان الى المرئيات في وضوح النهار ويتسع اذا نظر اليها عند الغسق فينظم بذلك كمية الاضاءة التي تصل الشبكية ، كما يظهر هذا النظام التلقائي في الحركات اللاارادية والتي تستهدف مساعدة اجهزة الجسم في جهودها لحفظ التوازن ، فاذا لمس اصبع انسان موقدا ساخنا فان عثرات من اجهزة التقاط الحرارة في الجلد تطلق انذارا بالخطر ، وتطلق الاشارات في ممرات الاعصاب ، ويتولى الحبل الشوكي الامر وذلك بدلا من المخ حتى لا يؤدي ذلك الى ضياع الوقت ( فهو ثمين في هذه الحالة ) فيامر العضلات فورا بالتقلص وتبعد الاصبع عن النار بطريقة آلية تلقائية ، الا انه في حالات كثيرة اخرى تحمل رسالة الالم الى المخ - ان معظم الحركات الانعكاسية تحدث نتيجة لتهييج عصب حس طالبا النجدة من عصب حركة ، فاعصاب الحس المنتشرة على كل سطح جسم الانسان مترقبة لاي شيء قد يؤذيها ، ومن امثلة الحركات الانعكاسية اللاارادية السعال والعطس وغلق العين والتثاؤب وغير ذلك .

### **بعض المعدات والآلات واجهزة القياس الالكترونية التي تعمل في ميادين الطب المختلفة :**

ان هذه المعدات كثيرة ومتشعبة نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر ما يأتي : الآلات الحاسبة الالكترونية فهي تساعد في تشخيص الأمراض كما يمكن بها تمثيل الذاكرة والذكاء ، وحساب وتمثيل التفاعلات الكيميائية في الاعضاء الحية ، وتمثيل عمليات انتقال الالكترونات في الانظمة البيولوجية وغير ذلك ، والاجهزة الالكترونية الخاصة بقياس الخصائص الكهربائية للنظام العصبي المركزي ، والاجهزة الالكترونية الخاصة بقياس الخصائص المختلفة للنظام الدقيق للقلب ( ومنها رسم القلب ) والاجهزة الالكترونية التي تصور وتصف نظم التحكم التلقائي في الاعضاء الحية ، والميكروسكوب التليفزيوني والميكروسكوب ذا النقطة المضيئة الطائرة لفحص

صور الأشعة وفحص العينات الطبية ، ومعدات فوق الصوتيات ومعدات الموجات المترية والسنتيمترية وغير ذلك مما لا حصر له ، كما لا يخفى على القارئ أهمية الميكروسكوب الإلكتروني في الطب والعلوم البيولوجية .

تتطلب هذه الأجهزة الإلكترونية المعقدة مستوى عاليا في الدوائر الكهربائية وفي التصميم وفي الانشاء حتى أن معظم الأطباء لا يرغبون في استخدامها بل يفضلون استعمال الأجهزة الإلكترونية السهلة فإذا علمنا أن العضو الحي ( الذي هو من أعقد الأنظمة ) يجب أن يلعب دورا رئيسيا عند تشغيل الأجهزة الإلكترونية نجد أنه لا مفر من استخدام أعقد الأجهزة الإلكترونية التي تتفوق عنها أذهان المهندسين .

#### المعدات الإلكترونية في قسم الأشعة :

يؤدي تطبيق النظم الرياضية والوسائل الإلكترونية على صور الأشعة الى معلومات أضعاف المعلومات التي نراها عادة في صور الأشعة . فمهندسة التلفزيون يمكن الحصول على عدة صور واضحة تحتوي على تفاصيل دقيقة ونحن على مسافة بعيدة من الإشعاعات الضارة المتبعثرة والمنتشرة بجوار أجهزة الأشعة ، حتى إذا كانت الصورة الأصلية غير ظاهرة بل معتمة نسبيا ، ومعنى ذلك أن مقدار الأشعة المسلطة على المريض قليلة فيتجنب المريض أى آثار ضارة للأشعة - كما يمكن تسجيل صورة الأشعة ثم عرضها في هيئة صور متحركة ( سينما ) وبهذا يمكن فحصها بدقة أعلى مما لو كانت الصورة ساكنة ، وكذلك تسجيل صور الأشعة على شريط مغناطيسى ثم عرضها وفحصها على مهل .

هناك نظامان لفحص صور الأشعة الكترونيا:

أولا : نظام الميكروسكوب ذى الكاميرا التلفزيونية أو الميكروسكوب التلفزيوني .

ثانيا : نظام الميكروسكوب ذى النقطة المضئية الطائرة .

#### استعمال التلفزيون الملون :

هناك ميكروسكوبات تلفزيونية ملونة معقولة الحجم تعمل بالترانزستور تعطينا صورة للعينة بألوانها الطبيعية ، ويمكن رؤية هذه الصورة وعرضها أمام الجراح في حجرة العمليات .

#### الآلات الحاسبة الإلكترونية :

نظرا للسرعة الفائقة والدقة العالية وعدم الأخطاء التي تمتاز بها الآلات الحاسبة الإلكترونية فإن انتشارها واستخدامها يزداد يوما بعد يوم وذلك في البحوث الخاصة بالمنح والأوعية الدموية بالقلب وفي البحوث السيكلوفيسيولوجية وفي تمثيل التفاعلات الكيميائية في الأعضاء الحية وفي التشخيص الطبى وغير ذلك .



### الآلات الحاسبة الالكترونية في التشخيص الطبى:

أما فى موضوع تشخيص الأمراض فسانى أود أن أنوه هنا الى أن الآلات الحاسبة الالكترونية ستكون وسيلة علمية قيمة « لمساعدة » الطبيب على التشخيص ولن تكون بديلا عن الطبيب ، فلا يقلق أطباؤنا منها ، فلو أننا ساعدنا الطبيب بالدراسة الالكترونية الكافية وبالمعدات والآلات الحاسبة الالكترونية ستزداد كفاءته ويمكن أن يكشف ويشخص الأمراض لعدد أكبر من المرضى، وبهذا تزول أزمة قلة عدد الأطباء بالنسبة لعدد أفراد الشعب .

ان انشاء مركز للآلات الحاسبة الالكترونية فى حقل الطب لتجميع وترتيب وتبويب المعلومات الطبية لجميع المرضى فى جمهورية مصر العربية وغيرها من البلاد العربية سيساعد الأطباء (المستشفيات والعيادات الخاصة وكليات الطب) فى تشخيص الأمراض بسرعة وبدقة ، هذا ويمكن الحصول على المعلومات الخاصة بالمرضى من تاريخ حياة المريض ومن الفحص الطبى ومن الاختبارات المعملية ومن الاختبارات الخاصة ومن ملاحظات الممرضات والممرضين بالمستشفيات .

يجمع الطبيب جميع المعلومات عن مريضه ومرضه ويرسلها الى مركز الآلات الحاسبة الالكترونية ثم يوجه الأسئلة الآتية الى المركز :

- ١ - ما هى التشخيصات المختلفة للمريض الذى أرسلت المعلومات المختلفة عنه اليكم ؟
- ٢ - ما هى الأمراض الأكثر احتمالا ؟
- ٣ - ما هى المعلومات الأخرى التى نحتاج الى جمعها ( من المريض ) حتى يمكن تشخيص مرض محدد ؟
- ٤ - ما هى أحدث الطرق لعلاج هذا المرض ؟
- ٥ - على أى أساس مقدار استجابة المريض لهذا العلاج فترة اسبوع مثلا ؟
- ٦ - ما هى الأعمال التى أقوم بها مستقبلا . . . وهكذا .

أود أن أضيف هنا أن تعميم مراكز الآلات الحاسبة الالكترونية للتشخيص فى ميادين الطب سوف يتأخر قليلا حتى تتم دراسة واستكمال بعض النقاط فى النواحى الطبية والنواحى الهندسية ، فعندما يقوم مجموعات من الأطباء بجمع وترتيب وتبويب المعلومات الطبية حتى يمكن ادخالها على الآلات الحاسبة سيواجهوا ببعض المشكلات أهمها ما يأتى :

- ١ - العلامات والظواهر الخاصة ببعض الحالات المرضية ليست محددة تماما .
- ٢ - هناك بعض حالات مرضية لم تتم فيها دراسة الخطوات الدقيقة اللازمة للتشخيص الطبى .
- ٣ - لم تتم دراسة تأثير الأخطاء فى بعض الملاحظات على التشخيص النهائى .
- ٤ - هناك معلومات طبية متناقضة فى المراجع المختلفة .

**بعض التطبيقات الطبية :**

هناك تطبيقات طبية متشعبة نذكر أهمها :

أولا : **تعيين مقدار الماء العالق بالجسيمات البروتينية** وذلك عن طريق تعيين معامل السعة النوعى الفعال أو عن طريق قياس معامل التوصيل النوعى .

ثانيا : **دراسة تبادل الأيونات** من ( والي ) داخل وخارج الخلية عن طريق أغشية الخلايا وذلك بواسطة قياس مقدار التوصيل الكهربى داخل وخارج الخلية وتسجيل هذا القياس مع الزمن . ان لهذه الدراسة أهمية كبيرة فى عملية التمثيل الغذائى .

**ثالثا : الاستفادة بتفاصيل الرسم الكهربى :**

ان للقلب نشاطا كهربيا ينتج عنه جهود ( ضغوط ) كهربية سطحية ( فى اجزاء الجسم المختلفة ) وهذه الأخيرة تتأثر بالنشاط الكهربى للقلب وتتأثر أيضا بخواص الوسط المحيط بالقلب وخاصة التوصيل الكهربى للأنسجة . وبقياس الأخير يمكن معرفة بعض تفاصيل نشاط القلب .

**رابعا : دراسة وظائف الأعصاب :**

ترسل النبضات العصبية من مكان الى آخر فى الجسم عن طريق الأنسجة العصبية ، ان الخلية العصبية اسطوانية الشكل بداخلها مادة موصلة للكهرباء وخارجها مادة موصلة أيضا للكهرباء فى حين ان الغشاء بينهما مادة عازلة للكهرباء ، فالخلية العصبية تشبه ( كهربيا ) الى حد كبير ( الكابل المحورى الكهربى ) فتنتقل النبضات العصبية الكهربائية فيها كما تنتقل الكهرباء فى الكابلات المحورية .

تتوقف خواص التراسل لهذا الكابل المحورى العصبى على المادة داخل الخلية وخارجها وكذلك على الغشاء بينهما . أهم خواص التراسل هى السرعة العصبية وكذلك مقدار امتصاص الخلايا لها أثناء سيرها .

**خامسا : العلاج بالتسخين الموضعى :**

يتأتى ذلك عن طريق التيارات الكهربائية ذات التردد العالى أو عن طريق الاشعاعات اللاسلكية السنتيمترية . والسؤال الآن هو أى مقدار للتردد يستخدم فى التيارات الكهربائية وأى مقدار يستخدم فى الاشعاعات اللاسلكية ؟ انه ٢٧ ميغاسيكل فى الحالة الأولى حتى يكون بعيدا عن مناطق التردد الخاصة بالإذاعة . أما فى الاشعاعات اللاسلكية فان مقدار التردد هو ٢٤ ألف وخمسون ميغاسيكل حتى يكون بعيدا عن التردد المستخدم فى الرادار والاتصالات اللاسلكية . يتطلب هذا العلاج معرفة مدى العمق الذى تصل اليه الحرارة المتولدة ، ويتوقف هذا العمق بدوره على مقدار امتصاص الأنسجة للاشعاعات اللاسلكية أو على طريقة انتشار وتوصيل التيارات الكهربائية بواسطة الأنسجة المختلفة ، كما يتطلب العلاج قياس الحرارة المتولدة حتى يمكن التحكم

في العلاج ، يتطلب معرفة العمق والامتصاص ومقدار الحرارة قياس مقدار السعة الكهربائية والمقاومة الكهربائية في الأنسجة عند التردد المستعمل . والسؤال الآن هو هل يسبب زيادة مقدار طاقة الاشعاعات اللاسلكية السنتيمترية عن مقدار معين ضررا لبعض أجزاء الجسم ؟ والجواب على ذلك ان شدة الاشعاع اللاسلكي التي يمتصها الجزء من الجسم يجب ألا تزيد عن عشرة أجزاء من الألف من الواط لكل سنتيمتر مربع حتى تتفادى أى ضرر ، كما ان مقدار الأشعة اللازمة للعلاج يختلف باختلاف سمك الجلد وسمك المادة الدهنية .

### القلب والمعدات الالكترونية الحديثة :

يصحب عمل العضلات اشارات كهربية يمكن التقاطها بواسطة قضيبين ( طرفين ) من على سطح الجسم ، وما عمل رسام القلب الاتكبير هذه الاشارات الكهربية الناتجة من عمل عضلات القلب وتسجيلها . ان أى تغير يطرأ على شكل هذه الاشارات الكهربية ينذر بقدوم مرض في القلب . قد يكون هناك مبادئ انهيار في القلب في صورة ظاهرة غير عادية تنتاب القلب في لحظات متفرقة وغير معروفة فكيف يمكن للطبيب الكشف عنها ؟ لقد ساعدت المعدات الالكترونية الحديثة الطبيب في الكشف عن مثل هذه الظواهر بالآتي :

يجهر المريض بقطين كهريين يوضعان على سطح عضلة القلب كما يجهز بجهاز ارسال تعديل في التردد تنتشر الموجات اللاسلكية حيث يمكن استقبالها في العمل وتسجيلها في حين يكون المريض في الخارج يتحرك كما يشاء . يعمل التسجيل على اثنين من اجهزة التسجيل أحدهما يعمل باستمرار، ولكن الشريط المغناطيسي الخاص به عبارة عن حلقة مقلدة تستغرق بضع دقائق في عمل لفة كاملة . يمر هذا الشريط على رأس مغناطيسي ماسح يليه مباشرة رأس تسجيلي مغناطيسي ويسجل الرأس المغناطيسي الاشارات الكهربية المصاحبة لعمل عضلة القلب ، أى أنه يسجل نشاط القلب، وبعد بضعة دقائق تسمح هذه الاشارات من على الشريط بواسطة الرأس الماسح ثم يسجل غيرها وهكذا ، وعند ظهور أى نشاز مثل تغير محسوس في التردد في هذه الاشارات أثناء هذا التسجيل يقف هذا المسجل فوراً ويبدأ المسجل الثانى ( وهو مسجل عادى تماما ) في التسجيل لفترة طويلة . بمقارنة هذين التسجيلين يمكن دراسة هذا النشاز في ضربات القلب .

### الطاقة فوق الصوتية وتطبيقاتها في التشخيص والقياسات الطبية :

ان الخصائص اللازمة للموجات فوق الصوتية ( أو موجات الصوت الصامت ) تجعلها وسيلة فعالة في كثير من التطبيقات الطبية أهمها العلاج الطبى والتشخيص الطبى والقياسات الطبية المختلفة .

### أهم خصائص الموجات فوق الصوتية :

عندما تنتشر الموجات فوق الصوتية داخل مادة الجسم فان الأخيرة تمتص بعض طاقتها . ان هذا الامتصاص هو من أهم الخصائص اللازمة للموجات فوق الصوتية وهو يتناسب مع مقدار

تردد الموجات ، كما يتوقف على نوع مادة الجسم ، والأنسجة العضلية تمتص حوالى نصف طاقة الموجات أثناء انتشارها مسافة قدرها سنتيمتر، وذلك عند تردد مقداره مليون ذبذبة فى الثانية أى ١ ميغاسيكل ، فى حين أنها تمتص ثلثي الطاقة عند ٢ ميغاسيكل وتمتص ٧/٨ عند ٤ ميغاسيكل، أما الدهون فإنها أقل امتصاصا فهي تمتص عشر الطاقة عند ١ ميغاسيكل وثلث الطاقة عند ٢ ميغاسيكل وثلثي الطاقة عند ٤ ميغاسيكل . أما العظام فهي أكثر المواد امتصاصا للموجات فوق الصوتية فهي تمتص بين ثلثي الطاقة إلى ٩٨ ٪ من الطاقة حسب نوع العظام عند ماسير مسافة قدرها سنتيمتر وذلك عند تردد مقداره ١ ميغاسيكل فقط .

أما الخاصية الثانية للموجات فوق الصوتية فهي سرعتها وهي لا تعتمد على التردد ولكنها تتوقف على نوع مادة الجسم . تنتشر الموجات فوق الصوتية فى العضلات بسرعة قدرها ١٥٧٠ مترا فى الثانية فهي سرعة الصوت فى الماء تقريبا ، وفى الدهون تنتشر بسرعة ١٤٤٠ مترا فى الثانية تقريبا، أما فى العظام فسرعة الموجات فوق الصوتية تصل إلى ضعف مقدارها فى حالة الأنسجة العضلية فهي ٣٣٦٠ مترا فى الثانية .

أما الخاصية الثالثة للموجات فوق الصوتية فهي قدرتها على الانكسار والانعكاس عند مرورها فى أنسجة الجسم المختلفة .

#### مصدر امتصاص الأنسجة للموجات فوق الصوتية:

إن، الجزيئات الميكروسكوبية للأنسجة هي التي تمتص معظم طاقة الموجات فوق الصوتية. لقد عملت دراسات على امتصاص الموجات فوق الصوتية بالدم عند التردد بين ٧ر. ميغاسيكل و ١٠ ميغاسيكل وكانت النتائج أن معظم الامتصاص ناتج من كمية البروتين بالدم ، أى أن مصدره جزيئى فى حين أن جزءا قليلا من الامتصاص سببه حركة الخلايا فى السوائل المحيطة بها ( والذى ينتج عن فروق فى الوزن النوعى ) وهذا مصدره غير جزيئى ، كما عملت دراسة لأنسجة الكبد فأخذت عينات من الكبد ثم أثلفت وفتت أنسجتها حتى صارت محلولاً من بروتينات أنسجة الكبد وكانت النتائج أن ٨٠ ٪ من الامتصاص الكلى يحدث بعد ائلاف الأنسجة وتفتيتها مؤيدا أن مصدر الامتصاص جزيئى .

#### العلاج الطبى بموجات فوق الصوتية ومزايا هذه الموجات بالنسبة للموجات اللاسلكية السنتيمترية:

تسبب طاقة الموجات فوق الصوتية التي تمتصها الأنسجة تسخين ما تحت الجلد وبذلك يمكن علاج الآلام الروماتيزمية وآلام المفاصل . يفوق نظام الأشعة فوق الصوتية من هذه الوجهة نظام الأشعة اللاسلكية السنتيمترية وذلك لأن العمق فى حالة الطاقة فوق الصوتية هو بين سنتيمتر إلى أكثر من ١٠ سنتيمترات، فى حين أن العمق فى حالة الطاقة اللاسلكية السنتيمترية هو بين مليمتر إلى حوالى سنتيمتر ، كذلك أنه فى حالة الأشعة فوق الصوتية يسهل الجمع بين تعمق الأشعة بمقدار كبير وتركيز تلك الأشعة بدرجة كافية ، فى حين أنه يصعب عمل ذلك فى الأشعة اللاسلكية ، كما أن هناك ميزة هامة أخرى للطاقة فوق الصوتية وهي أنه لا يرتد منها إلا القليل عندما تقابل أثناء انتشارها فاصلا بين نوعين من الأنسجة ، والسبب فى ذلك أن مقدار

سرعة الموجات فوق الصوتية في الأنسجة الرخوة ثابت تقريباً وعلى ذلك فإن المعاوقة ( وهي النسبة بين الضغط وسرعة الجزيئات وهي تتوقف أساساً على السرعة ) تصبح ثابتة المقدار أيضاً فتنتشر الموجات فوق الصوتية بدون تغيير في الاعاقة فلا يرتد منها إلا القليل ، وهذا بخلاف الطاقة اللاسلكية حيث يرتد أغلبها عندما تقابل فاصلاً بين نوعين من الأنسجة ، وبناء على ذلك تمتص الأنسجة معظم الطاقة فوق الصوتية التي تنتشر فيها ويمكن تقديرها مقدماً وهذا يمكن الأطباء من تقدير مقدار الطاقة فوق الصوتية اللازمة للمريض بدقة كافية ، في حين أنه لا يمكن عمل هذا التقدير بالنسبة للعلاج بالطاقة اللاسلكية .

### التشخيص الطبي بالموجات فوق الصوتية :

تتوقف التطبيقات فوق الصوتية للتشخيص الطبي على مقدار الامتصاص وعلى الانعكاس وانكسار هذه الموجات عند مرورها في أنسجة الجسم المختلفة .

تستعمل الأشعة السينية في عمل صور لبعض الأنسجة المختلفة بالجسم عن طريق امتصاص الأنسجة لهذه الأشعة، أما الأنسجة التي لا تمتص هذه الأشعة فلا يمكن عمل صور لها بهذه الطريقة ولكن باستخدام الموجات فوق الصوتية يمكن عمل صور لهذه الأنسجة ذلك لأن خصائص انتشار هذه الموجات تختلف تماماً عن خصائص انتشار الأشعة السينية كما أن الصور ( في حالة الموجات فوق الصوتية ) تنتج عن طريق امتصاص الأنسجة لهذه المواد وذلك عن طريق انعكاس الموجات من هذه الأنسجة، ومع أن الصور الناتجة عن طريق الموجات فوق الصوتية هي أقل وضوحاً عن تلك الناتجة من الأشعة السينية ( ذلك لأن طول موجة الأشعة السينية أقل كثيراً من طول موجة الطاقة فوق الصوتية ) إلا أنها لا تسبب أي تلف للأنسجة المريضة أثناء عمل الصور ، ذلك لأن الطاقة المستخدمة هي أقل كثيراً من أن تسبب تلفاً في الأنسجة .

هناك كثير من الأمثلة لاستعمال الموجات فوق الصوتية في التشخيص الطبي .

### طريق عمل صور لأنسجة الجسم المختلفة نذكر منها المثالين الآتيين :

**المثال الأول :** امكان تشخيص بعض أمراض المخ وذلك بفحص ما بداخل الرأس كالآتي :

يوضع جهاز ارسال الموجات فوق الصوتية على إحدى جوانب الرأس وجهاز الاستقبال في الجانب الآخر ، ثم تسجل الإشارة الكهربائية الناتجة من جهاز الاستقبال حتى تعطينا صورة لمناطق داخل الرأس الأقل امتصاصاً للموجات فوق الصوتية . ويفحص هذه الصورة يمكننا معرفة شكل الجيوب الملأى بالسوائل بالمخ ومنها يمكن الاستنتاج أي أورام هي داخل المخ .

**المثال الثاني :** تشخيص بعض أمراض القلب عن طريق انعكاس الموجات فوق الصوتية :

لقد استخدمت موجات فوق الصوتية ترددها ٣ ميغاسيكل وأرسلت إلى القلب من بين الضلوع . ان جهاز الموجات فوق الصوتية عند عمل هذا التشخيص يقيس زحزحة « دوبلر »

الناجمة من حركة جدران القلب العاكسة وقد قيست به زحزحة قدرها ٥٠٠ ذبذبة في الثانية وهى تناظر سرعة لجدران القلب قدرها ١٠ سم في الثانية ، وعند فحص المقادير المختلفة للتردد الناتج من زحزحة (دوبلر) يمكن تشخيص بعض امراض القلب بالاستعانة بمقارنتها بالرسومات الناتجة من رسام القلب الكهربى .

#### استخدام الموجات فوق الصوتية في القياس :

هناك أجهزة الكترونية عديدة تعمل بنظام فوق الصوتيات منها الأجهزة الخاصة بقياس معدل تدفق الدم والأجهزة الخاصة بقياس الأبعاد وخاصة أبعاد القلب .

#### ٤ - التكنولوجيا وامراض الكليتين

ان التقدم العلمى الحديث يعتمد على أساسين هامين :

أولهما التعمق فى خلق الله تعالى فى كل شىء .

وثانيهما التعقل العلمى والاستفادة من الميادين العلمية السليمة .

وان المثال الذى نوضحه دليل على ذلك . وقبل الدخول فى موضوع الاستفادة من التكنولوجيا فى علاج أمراض الكلى فانه يحسن أن نمر مرورا سريعا بوظائفها .

#### تركيب الكلى :

تتكون الكلى من قشرة ونخاع ويقذفها دم من الشريان الكلوى ويخرج الدم الى الوريد الأجوف السفلى . تتكون القشرة من تكورات دموية وأنايب ويحتوى النخاع على بعض الأنايب وقنوات توصيل .

#### وظيفة الكلى وكيفية تكون البول :

يرشح الدم فى التكرورات الدموية حيث تنفصل البلازما الى مرشح مائى يحتوى على كل مكونات الدم الكيميائية ما عدا كرات الدم والبروتينات . يدخل هذا الترشيح الى الأنايب حيث يتم امتصاص نوعى لكل المواد ذات الفائدة للجسم الانسان ولا يتم امتصاص المواد الضارة . كذلك يتم افراز بعض المواد الضارة للجسم . تتم هذه العمليات نتيجة لخواص الأنايب الكيميائية والكهربائية والانزيمية - ونتيجة لذلك فان الجزء الباقى من الترشيح هو البول ( بول الانسان ) .

ولكى تقدر قيمة هذا العمل لابد أن نوضح أن حجم المحلول المرشح من الكليتين هو ١٨٠ لترا فى كل ٢٤ ساعة - أما كمية البول فهى حوالى من لتر الى نصف لتر فى كل ٢٤ ساعة - من هذا يتضح الوظيفة الحيوية الهامة التى تقوم بها الكيتان . ونتيجة لذلك فانه اذا حدث فشل لوظيفة الكليتين فان المواد الضارة للجسم سوف تتجمع بدم الانسان وهذه المواد الضارة تسبب آثارا سيئة للغاية على كل أجهزة الجسم .

هؤلاء المرضى يمكن علاجهم بواسطة العلاج الباطنى ، وأحيانا يمكن مساعدتهم في هذه الفترة الحرجة بواسطة جهاز الكلى الصناعية أو الفسيل البرتونى لتنقية دم المريض .

### الكلى الصناعية :

فكرة الكلى الصناعية هو أن يمر الدم بين طبقتين من غشاء عازل . هذا الغشاء لا يسمح إلا بمرور جزيئات بسيطة فقط . يمر على الجانب الآخر من الغشاء محلول به مكونات البلازما الطبية ، ويمر هذا المحلول في اتجاه عكسي لاتجاه الدم . أثناء ذلك يحدث نفاذ المواد ذات التركيز الأكبر الى الجهة ذات التركيز الأقل حتى تصل الى درجة التعادل الأزموزى - بعد ذلك يعود الدم الذى تم تنقيته الى جسم المريض . تستمر هذه العملية من ١٦ الى ١٠ ساعات ، وتكرر كل ثلاثة أيام وذلك حتى تعود الكلى الى عملها الطبيعى .

أما اذا تعذر استعمال أجهزة الكلى الصناعية فانه يمكن استعمال التجويف البريتونى لنفس الغرض . وهنا يتم ادخال سائل خاص بواسطة أنبوبة خاصة الى تجويف البطن ويترك فترة من الوقت ليتم التعادل بين المريض وهذا المحلول - ثم يتم اخراج هذا المحلول الى الخارج وتكرر هذه العملية حوالى عشر مرات يوميا لمدة ٣ أو ٤ أيام .

يتضح من ذلك انه امكن بواسطة التقدم العلمى فى مجال الكلى الصناعية انقاذ عدد كبير من المرضى من خطر فشل الكلى .

وفى الوقت الحاضر فان كل المستشفيات الجامعية وبعض المستشفيات الحكومية بجمهورية مصر العربية وبعض البلاد العربية الأخرى أصبح بها أجهزة للكلى الصناعية تقوم بعلاج المرضى طبقا لأحدث الأسس العلمية والتكنولوجية .

وهذه المراكز المتخصصة فى الكلى الصناعية بجمهورية مصر العربية موجودة بكلية طب القصر العينى وكلية طب عين شمس وكلية طب الاسكندرية وكلية طب المنصورة وكلية طب أسيوط وكلية طب طنطا وكلية طب الأزهر ومستشفى القوات المسلحة بالمعادى ومستشفى أحمد ماهر ومستشفى الساحل بالقاهرة ومعهد البحوث الطبية بالاسكندرية ( المجموع الكلى لها أحد عشر مركزا )

### أسباب الفشل الكلوى

الفشل الكلوى اما ان يكون فشل كلوى حادا أو فشل كلوى مزمن .

### أولا : الفشل الكلوى الحاد

يحدث غالبا نتيجة انخفاض حاد لضغط الدم سواء كان ذلك بسبب نزيف شديد أو اسهال شديد ومستمر أو صدمة عصبية أو نتيجة للحوادث والتى تحتاج الى تدخل جراحى . وأحيانا أخرى يحدث الفشل الكلوى الحاد نتيجة عمليات الاجهاض أو نتيجة للنزيف قبل أو بعد الولادة ..

هناك بعض الركائز التي نعتمد عليها لتقدير ما اذا كان المريض المصاب بالفشل الكلوى الحاد يحتاج الى غسيل بالكلى الصناعية أم لا ، ومن هذه الركائز ما يلى :

١ - كمية بول المريض في ٢٤ ساعة اذا قلت عن ٤٠٠ سم ٣ .

٢ - ارتفاع نسبة البولينيا في دم المريض عن ٣٠٠ مللجم في المائة .

٣ - ارتفاع نسبة الكرياتينين في دم المريض عن ١٥ مللجم في المائة .

٤ - ارتفاع نسبة البوتاسيوم في دم المريض .

٥ - انخفاض نسبة البيكربونات في دم المريض .

في هذه الاحوال يحتاج المريض الى مساعدة بواسطة الكللى الصناعية حتى يجتاز هذه الفترة الحرجة ، وغالبا ما يحتاج الى عملية غسيل كللى مرة واحدة او مرتين على الاكثر .

نسبة الشفاء بين مرضى الفشل الكلوى الحاد افضل بكثير من حالات الفشل الكلوى المزمن . ففي حالة الفشل الكلوى الحاد تكون نسبة الشفاء مع استعمال الكللى الصناعية حوالي ٧٠ ٪ .

اما في الفشل الكلوى المزمن فهي ٤٠ ٪ ، وهذه النسب موجودة في مراكز الكللى الصناعية بالعالم العربى ، وتماثل نفس النسب في جميع انحاء العالم .

### ثانيا : الفشل الكلوى المزمن :

الفشل الكلوى المزمن يحدث غالبا نتيجة امراض مزمنة بالكليتين مثل الالتهاب الصديدي المزمن بحوض الكللى او الالتهاب الكلوى المزمن غير الصديدي او الارتفاع الشديد في ضغط الدم الذى يؤثر على الكليتين او الحصوات المزمنة بالكليتين التى تسبب انسداد مجرى البول وفشل الكليتين .

علاج مثل هذه الحالات يكون اساسا بمحاولة ازالة اى سبب ظاهرى ، او اى عامل مساعد يؤدي الى تدهور وظيفة الكليتين التى كانت اصلا لا تعمل بكفاءة تامة بسبب المرض المزمن الاصل . مثال ذلك العمل على ارجاع ضغط الدم الى المعدل الطبيعى او علاج الالتهابات الصديدية بالمضادات الحيوية او ازالة الحصوات الموجودة بمجرى البول .

اثناء هذا العلاج يمكن ان يستفيد مريض الفشل الكلوى المزمن بالكللى الصناعية وذلك لمساعدة للمرور من مثل هذه الفترة الخطرة .

اما حالات الفشل الكلوى المزمن التى تستجيب للعلاج الباطنى فهي تحتاج الى عملية غسيل كلوى منتظمة مرة كل اسبوع وذلك لتنقية دم المريض اسبوعيا - وفي هذه الحالة يقيد المريض باحدى مراكز الكللى الصناعية ويعمل له وصلة شريانية وريدية في يده او قدمه ويعطى تعليمات بان يحضر اسبوعيا الى مركز الكللى الصناعية لتنقية دمه ثم يمكنه الرجوع الى منزله في نفس اليوم . وفي الخارج في الوقت الحاضر اصبح من الممكن عمل الغسيل الكلوى في منزل



أمريض نفسه ويتم تشغيل جهاز الكلى الصناعية بواسطة أهل المريض نفسه، وهذا أكبر دليل على أن عملية الفسيل الكلوى عملية سهلة وخالية من المخاطر إذا اتبعت التعليمات الطبية الصحيحة .

وكل هذا بفضل التقدم العلمى والتكنولوجى الكبير فى مجال الطب بحيث أمكن انتاج اجهزة كلى صناعية سهلة التشغيل وأتوماتيكية بحيث يكون التدخل الإنسانى أقل ما يمكن .

أما بالنسبة لتكلفة الكلى الصناعية فار الفسيل الكلوى تكلفته حوالى مائة جنيه مصري للمرة الواحدة، وبالنسبة للفسيل البريتونى فهو حوالى مائة وخمسين جنيها للمرة الواحدة وهذه التكلفة متماثلة فى جميع أنحاء العالم .

أما فى الخارج فهناك أمل جديد انتشر بالنسبة لمرضى الفشل الكلوى المزمن وهو عملية زرع كلية جديدة للمريض ، وقد ظهرت نتائج مشجعة تبشر بمجال واسع وجديد لهؤلاء المرضى . وفى الواقع فان هذا هو العلاج المثالى لمرضى الفشل الكلوى المزمن .

وقد بدأت بعض مراكز الكلى الصناعية فى جمهورية مصر العربية ببعض عمليات زرع الكلى والنتائج جيدة وتبشر بأمل كبير لمرضى الفشل الكلوى .

مما تقدم يتضح لنا كيف ان العلم والتكنولوجيا والطب اجتمعوا سويا لتوفير الرفاهية والصحة للإنسان .



### • - العلاج المركز والقلب

لقد ولد مفهوم العلاج المركز للقلب من الفشل وليس من العبقرية . فلقد باءت محاولات العلماء لمنع حدوث الذبحة الصدرية وذلك بمنع تصلب الشرايين ، باءت هذه المحاولات بالفشل على مدى خمسين عاما . كما اتضح أن اعطاء الهيبارين (Heparin) المادة المسيلة للدم ، لحالات جلطة القلب لا يقلل من نسبة الوفاة بأى درجة ملحوظة ، وحتى عام ١٩٦٠ كان ٣٠٪ الى ٤٠٪ من المرضى الذين يدخلون المستشفى مصابين بالذبحة الصدرية يموتون خلال مدة بقائهم بالمستشفى وعليه فقد أصبح لزاما التفكير فى طريقة جديدة لانتقاذ حياة هؤلاء المرضى .

فى سنة ١٩٥٦ وصف بول زول (Pall Zoll) أنه يمكن عمل صدمة كهربية (Electric Shock) لحالات التردد البطينى (Ventricular Fibrillation) وبالتالي اعادة القلب الى الانقباض السليم مرة ثانية . وبعد أربع سنوات أى سنة ١٩٦٠ صمم داى (Day) ترولي عليه جهاز للصدمة الكهربائية ، ودرب فريقا لعمل الصدمة الكهربائية لحالات التردد البطينى ، ويتوجه هذا الفريق بسرعة عندما يستدعى لذلك ولكنه عرف ان التأخير فى الوصول الى هؤلاء المرضى ولو لبضع دقائق يؤدى الى عدم نجاح الصدمة الكهربائية فى اعادة النبض والحياة .

وعلى هذا الاساس فكر دكتور داي انه لو كان مرضى الذبحة الصدرية موجودين في مكان محدد ومعهم طبيب متواجد ٢٤ ساعة يوميا ، وبجوارهم جهاز الصدمة الكهربائية بحيث لو حدث أى طارئ يمكن اسعافهم بدون أى تأخير لتغيرت النتيجة تماما .

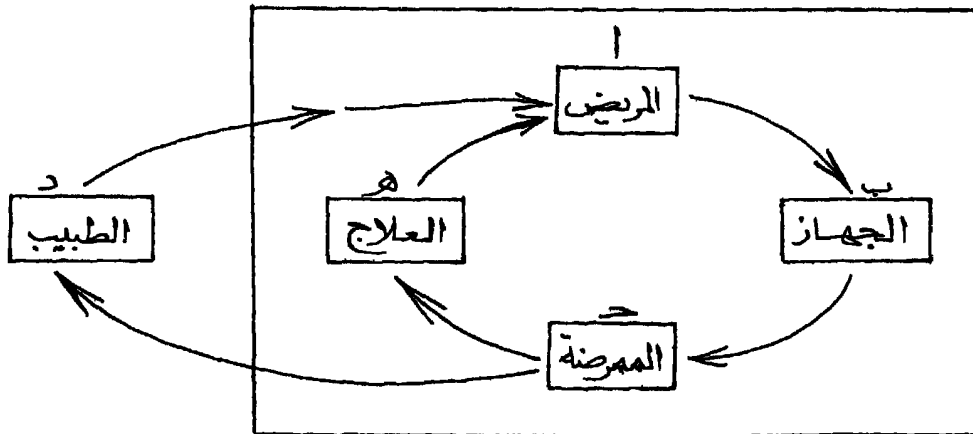
وفي سنة ١٩٦٢ أنشأ داي أول وحدة علاج مركز في العالم وذلك في مدينة كنساس (Cansas City) بالولايات المتحدة الأمريكية وكانت مكونة من ١١ سريرا ، ٤ لحالات الذبحة الصدرية ، ٧ لحالات الامراض الباطنة والجراحة التى تحتاج الى متابعة مستمرة . ووضع بجانب كل سرير جهاز (Monitor) وهو عبارة عن شاشة تليفزيون يظهر عليها نبض المريض ، وقد أخذ تصميم هذا الجهاز من مراكز أبحاث الفضاء حيث اخترع هذا الجهاز لرواد الفضاء لمتابعة نبض قلوبهم ، أى أن مغامرات الفضاء كانت ذات فائدة لسكان الأرض في مجالنا هذا .

وقد افتتحت وحدة داي (Day's Unit) للعلاج المركز في مايو ١٩٦٢ وعلى غرار هذه الوحدات افتتحت وحدة ناصر للعلاج المركز بالاسكندرية في مايو ١٩٧٢ وهى أول وحدة علاج مركز في جمهورية مصر العربية .

هذا وقد افتتحت وحدتان أخريان في ١٩٦٢ في فيلادلفيا وتورنتو بالولايات المتحدة الأمريكية ولكن ظهرت هناك مشاكل في انشاء الوحدات وهى :

١ - التكاليف الباهظة .

٢ - ان الطبيب المناوب يمكن أن تمر عليه الـ ٢٤ ساعة بدون أى أحداث ويتخللها كثير من الملل من مشاهدة ثابتة لنبض المريض ، ولهذا فقد انشئ جهاز لتدريب وتخريج مشرفات تمرير ( ليس من الاطباء ) لتولى مهمة ملاحظة المريض ويتدربن على مفهوم العلاج المركز للقلب و انقاذ القلب (Cardiac resuscitation) وفهم اختلافات النبض (Arrhythmia) وعليه أصبح جهاز العلاج المركز كالآتى :



« رسم توضيحي لعمل ومسئوليات القائمين على وحدة العلاج المركز للقلب »

من ممارسة العلاج المركز للقلب في مراكز عديدة في أنحاء العالم اتضح أنه أدى الى تحسين ملحوظ في انقاذ الوفيات التي تحدث نتيجة خلل في كهربية القلب (Electric Death) مثل التردد البطيني (Ventricular Fibrillation) ولكنه أدى الى تحسين طفيف فقط في الوفاة من المضاعفات الاخرى للذبحة الصدرية ( انسداد الشريان التاجي وجلطة القلب ) مثل هبوط القلب وهبوط الضغط الصدمة (Shock Pump failure death) وبعد أن كانت الوفاة من الذبحة الصدرية داخل المستشفى من ٣٠ الى ٤٠٪ كما ذكرنا أصبحت الآن من ١٥ الى ٢٠٪ داخل مراكز العلاج المركز للقلب .

وعندئذ ظهر السؤال التالي : هل التكاليف الباهظة التي تصرف لإنشاء وحدات جديدة يستحق صرفها لمجرد تحسين نسبة الوفاة من ٣٠ الى ١٥٪ ؟ أم انه يمكن الاستفادة منها بصورة أكبر ؟

والاجابة على هذا السؤال لا تردد فيها، فهي تستحق فعلا خاصة وأنه اتضح أن وحدات العلاج المركز كان لها فائدتان اخريان هامتان وهما :

الفائدة الاولى انها كانت وسيلة لتدريب أعداد كبيرة على انقاذ القلب (Cardiac Resuscitation) وعلى التصرف السريع في هذه الحالات وعلى اتقان عمل الفريق Team Work والفائدة الثانية انه ظهرت مئات بل الاف من البحوث التي أمكن اتمامها داخل وحدات العلاج المركز وأدت الى معرفة أكثر عمقا ، وفهم أكثر بعدا عن فسيولوجيا القلب والذبحة الصدرية واضطراب النبط (Cardiac Arrhythmias)

وبناء عليه فقد ظهر الرأي والاتجاه التالي وهو أنه لا يجب انشاء وحدات علاج مركز جديدة الا في المستشفيات الجامعية أو التعليمية حتى تعطي ثمارا ليس فقط انقاذ المرضى ولكن التدريب والتعليم وتخرج فرق من مشرفات وأطباء متخصصين في العلاج المركز ، وثالثا اجراء البحوث .

وعندما تتوافر هذه الفوائد الثلاث تكون التكاليف المصروفة على انشاء الوحدة قد أعطت العائد المرجو منها والمساوي لها .

ولقد ظهر جليا من الدراسات والبحوث الطبية المتعددة أن ٥٠٪ من الوفيات من جلطة القلب تحدث في الساعات الاولى لحدوثها . وهذا يعني أن العلاج والاشراف الطبي يجب أن يبدأ من اللحظات الاولى لحدوث المرض ، وبرزت مشكلة كيفية وصول هذا العلاج للمريض بسرعة خارج المستشفى وليس مجرد الانتظار حتى يصل المريض للمستشفى ثم يبدأ العلاج المركز . وعليه فقد تم انشاء وحدات علاج مركز متنقلة ( Mobile Coronary Care Units ) لدرجة أنه أصبح الاهتمام بهذه الوحدات المتنقلة أكثر شعبية من موضوع العلاج المركز بالمستشفى نفسه .

وظهرت كثير من البحوث التي توضح مدى تأثير التأخير ومرور الزمن على حدوث الاصابة بالذبحة الصدرية ثم استدعاء الطبيب وحضوره للمريض ، لم يقرر إرسال المريض للمستشفى ثم وقت

ارسال ووصول المريض للعلاج المركز بالمستشفى ، والتأخير الذي ينتج من صعوبة المواصلات وازدحام الطرق واشارات المرور . والخطوات التي اتبعت لتلافي هذا التأخير (Delay Time) هي الخطوات الاتية :

١ - تعليم الشعب أعراض الذبحة وأهميتها استدعاء طبيب بسرعة وعدم الانتظار حتى يحين الصباح مثلاً أو حتى يجدوا طبيب الاسرة الذي يتعاملون معه دائماً أو التهوين من الأعراض بافتراض انها من المعدة مثلاً .

٢ - تكوين وحدات علاج مركز متنقلة (Mobile Coronary Care Units MCCU) أو ما يسمى الطبيب الطائر (Flying Squad) في مراكز بها اتصالات معروفة وسهلة وسريعة ، تنتقل للمريض فوراً بمجرد أن يطلبها طبيب قام بفحص المريض ووجد داعياً لاستدعائها . ومن سخريّة القدر انه أصبح على البحث الطبى أن يبحث عن حل لمشكلة المواصلات .. !!

وقد أدى استعمال وحدات علاج القلب المركز المتنقلة (MCCU) الى انخفاض معدل الوفيات بنسبة كبيرة (اصبحت ٥ - ١٠ ٪) .

وأمكن الآن التغلب على التحكم في التعبير القائل « خسارة أن يموت هذا القلب الجيد (Hearts too good to die) فعندما تحدث جلطة بالقلب مهما تكن صغيرة أو بسيطة وما زالت عضلة القلب تعمل بكفاءة ولكن النتيجة لحدوث خلل في كهربية القلب مثل الضربات المبكرة أو التردد البطينى (Ventricular Pre-mature Beats & Ventricular Fibrillation) يؤدي الى توقف القلب في لحظة و وفاة المريض رغم أن عضلة القلب في مجموعها سليمة وقادرة على العمل ، وهذا يسمى الوفاة الكهربية (Electric Death) هؤلاء المرضى لو اسعفوا بعمل صدمة كهربية لكان من الممكن الحفاظ عليهم وهو ما يسمى (Hearts too good to die)

#### من وحدة العلاج المركز بالمستشفى الجامعي بالاسكندرية :

أنشئت وحدة ناصر للعلاج المركز وتم افتتاحها وقبولها للمرضى في يونيو ١٩٧٢ أى أنه قد مر أكثر من ٦ سنوات الآن على افتتاحها . وقد تكلفت في البداية ١٠٠ ألف جنيه أضيف اليها ٥٠ ألف جنيه أخرى عند التكون هذا علماً بأن المبنى كانت موجودة أصلاً . وهذا المبالغ صرفت على الاجهزة فقط .

والوحدة تتكون من أربع أسرة للقلب وأربعة للأمراض الباطنة والجراحة .  
ونظام الدخول نوعان :

١ - بالمجان وهو للحالات التي تحول من الاستقبال بعد أن يقرر الطبيب المناوب داعياً لدخولها الوحدة .

٢ - بالاجر ، عشر جنيهات في اليوم للحالات التي تتطلب دخول الوحدة من الخارج .

ويعمل بالوحدة مشرفات من خريجات المعهد العالى للتمريض بعد اعطائهم محاضرات او دورة تدريبية في نظام العلاج المركز . كما يعمل بالوحدة طبيب مناوب ٢٤ ساعة يوميا من المدرسين

المساعدين بقسم الامراض الباطنة وأحيانا الاطباء المقيمين ( النواب ) القدامى في أقسام الامراض الباطنة .

وقد أدخل وحدة العلاج المركز للقلب من يونيو ١٩٧٢ الى يونيو ١٩٧٨ - ٨٢٠ مريضا أى بمعدل ١٢٠ مريضاً في السنة وهو معدل منخفض بالمقارنة بالوحدات الاخرى في إنجلترا أو أمريكا ويعود ذلك للأسباب الآتية :

١ - يمكن المريض مدة أطول من المعدل في الوحدات الاخرى .

٢ - تعطل الاجهزة بجبر الطبيب المناوب على عدم قبول حالات جديدة .

٣ - لا يوجد أسرة بما يسمى الرعاية المتوسطة للقلب (Intermediate Coronary Care) وهي أسرة تسمح بمتابعة المريض بعد خروجه من العلاج المركز بصورة أفضل من قسم الامراض الباطنة العادى ولكن ليس بمستوى العلاج المركز نفسه ويمكن نقل المريض اليها بمجرد أن تمر الايام الحرجة الاولى وبالتالي يتوفر سرير بالعلاج المركز لمريض آخر . وهكذا .

ومن الـ ٨٢٠ مريضاً هناك ٥٠٠ مريض ثبت من تشخيصهم حدوث اصابة حديثة بجلطة القلب وباقي الحالات والام في الصدر ظهر بعد ذلك انها من أسباب اخرى غير جلطة القلب ولا تحتاج الى علاج بمركز القلب ، أو كانت حالات اضطراب في النبض ( Arrhythmia ) تحتاج لعلاج مركز بمركز القلب .

وعندما يدخل المريض الى وحدة العلاج المركز للقلب توفر له ملاحظة دقيقة للنبض والضغط والتنفس والحرارة وحالة القلب هذ بجانب توفير الطمأنينة والتشجيع والعطف له .

ولمتابعة النبض يوصل المريض بشاشة تليفزيونية (Bedside Monitor) تمكن المشرفة من مشاهدة نبضه باستمرار . كما يوضع جهاز محلول ملح فسيولوجى أو محلول جلوكوز بتركيز ٥٪ في وريد له ، لمجرد توفير وريد للطوارئ يكون جاهزا للاستعمال في أى لحظة . وتجرى الابحاث اللازمة للمريض . ويوجد جهاز أشعة متنقل لعمل أشعة للمريض في سريره .

والطبيب المناوب يعطي له سجل مكتوب بالادوية والعلاجات اللازم اعطائها في الحالات المختلفة، ولكن يمكن الاتصال بالاختصاصي المشرف على الوحدة اذا استدعى ذلك في أى ظرف .

وبناء على ذلك فان العلاج الروتينى لاى حالة ذبحة عادية ( ليس لها مضاعفات ) كالآتى :

١ - توصيل نبض المريض بشاشة تليفزيونية (Monitor)

٢ - رسم قلب كهربائى (Electrocardiogram)

٣ - قياس الضغط في وريد الرقبة (C V P)

٤ - تركيب محلول ملح فسيولوجى أو جلوكوز بتركيز ٥٪ لتوفير وريد للطوارئ .

٥ - قياس الحرارة وضغط الدم وسرعة التنفس .

٦ - اعطاء مادة تحدث سيولة في الدم مثل مادة الهيبارين Heparin

- ٧ - اعطاء المريض دواء مهدئا .
- ٨ - استنشاق اكسجين وهو موجود في انابيب داخل حوائط المركز .
- ٩ - التحاليل المعملية الروتينية ( تحليل البول ، تحليل البراز ، عد خلايا الدم ، سرعة ترسيب الدم ، قياس كمية البولينا في السدم ، .... الخ ) .
- ١٠ - أشعة للقلب والصدر بالفراش .
- ١١ - يجرى للمريض تدليك خفيف وتحريك للرجلين والذراعين .
- ١٢ - يوضع بجوار المريض تسهيل لعملية التبرز والتبول .
- ١٣ - الغذاء يكون ذا قيمة حرارية منخفضة ( حوالى ١٠٠٠ سعر حرارى ) .

وفي بحث قدم عن وحدة العلاج المركز للقلب بالمستشفى الجامعي بالاسكندرية الى مؤتمر الجمعية المصرية لأمراض القلب سنة ١٩٧٤ عن ال ٢٠٠ حالة الاولى ظهرت النتائج الاتية :

( جدول ١ ) يبين عدد الوفيات ونسبتهم المئوية

نوعية المرض	العدد	الوفيات	النسبة المئوية
مرضى القلب	١٦٠	٣٢	٢٠.٠
مرضى بغير أمراض القلب	٤٠	٧	١٧.٠
المجموع	٢٠٠	٣٩	١٨.٥

ونسبة ٢٠٪ وفاة في هذه الوحدة تناظر النسب الموجودة في الوحدات الاخرى ، ويتحكم في نسبة الوفاة ليس فقط كفاءة العمل بالوحدة ولكن أيضا عوامل أخرى مثل قواعد دخول وقبول الحالات ، أعمارهم ، حالاتهم الاكلينيكية ، وقت وصولهم بعد حدوث المرض ( هل هناك تأخير أم لا ) ، مدة بقائهم بالوحدة ، ... الخ .

( جدول ٢ ) يبين العلاقة بين حدوث الوفاة او المضاعفات لمرضى القلب وتأخير ادخالهم الى وحدة العلاج المركز للقلب منذ حدوث المرض

وقت دخول الوحدة منذ حدوث المرض	عدد المرضى	لا مضاعفات	مضاعفات وفاة وخلافة	الوفاة	
				العدد	النسبة المئوية
صفر - ٦ ساعات	٦٦	٢٠	٤٦	٩	١٣.٦
٦ - ١٢ ساعة	١٣	٣	١٠	٣	٢٣.٠
١٢ - ٢٤ ساعة	١٧	٥	١٢	٤	٢٣.٥
	٩٦	٢٨	٦٨	١٦	

وهذا الجدول ( جدول ٢ ) يوضح الفرق في الوفيات بين المرضى الذين يصلون الى الوحدة في اوقات مختلفة خلال الاربعة وعشرين ساعة الاولى بعد حدوث الاعراض. ومنها يظهر انه من المهم وصول المريض الى العلاج المركز مبكرا بعد ظهور الاعراض كما تظهر قاعدة هامة يجب

اتباعها وفهمها جيدا وهى « الداعى لدخول ونقل شخص للعلاج المركز هو حدوث جلطة بالقلب وليس ظهور مضاعفات » .

أى أنه يعتبر كمفهوم خاطئ جدا أن يقال أن هذا المريض بالجلطة ليس به مضاعفات وبالتالي لاداعى لنقله للعلاج المركز .

وجداول ٣ يبين علاقة هبوط ضغط الدم بالنتيجة المرتقبة من العلاج ومنه يتضح أن جميع المرضى ( تقريبا ) الذين يصابون بصدمة ( Shock ) تحدث لهم وفاة ( ١٨ من ١٩ مريضا ) أما هبوط الضغط المؤقت فيمكن علاجه وشفاء المريض منه بنسبة كبيرة جدا ( توفي مريض واحد من ٢١ مريضا بهبوط مؤقت في ضغط الدم ) .

#### جدول يبين العلاقة بين حدوث هبوط في ضغط الدم والمضاعفات لمرضى القلب بوحدة العلاج المركز للقلب

نوعية هبوط ضغط الدم	مؤقت	لفترة طويلة	صدمة ( Shock )
العدد	٢١	٦	١٩
— لا مضاعفات	٩	—	—
— تغيير في نبض القلب	٩	٥	١٢
— هبوط بعضلة القلب	٣	١	٦
— أمكن علاج هبوط ضغط الدم	٢١	٦	١
— الوفاة	١	١	١٨

• • •

#### ٦ - أطفال أنابيب الاختبار

لقد أطلق هذا الاصطلاح وانتشر على ناحية من نواحي استخدام التكنولوجيا في الطب ، ومن سوء الحظ أن هذا الوصف لا يعبر التعبير الحقيقي عن المضمون ، فليس صحيحا أن الطفل الناتج من هذه العملية هو طفل نما في «أنبوبة» ولكن هذه ظاهرة من الظواهر التى تتكرر كثيرا في عالمنا المعاصر أن يطلق اصطلاح يظل لاصقها سواء كان يعبر عنها تعبيرا صحيحا أم لا . ولقد كان لتدخل التكنولوجيا في هذا الجزء من الحياة الطبيعية (Biology) ( للأنثى مؤشرات في غاية الخطورة على خصائص الانوثة عند المرأة ولعلمه من أهمها هى مقدرة الانجاب ، فقد خص الله سبحانه وتعالى المرأة ( والأنثى عموما ) بدور هام هو بقاء الجنس ، ولعلمه من فضل الله أنه عندما تصبح المرأة ( الأنثى ) غير قادرة على أداء هذا الواجب الاساسى المكلف به ، فإن التكنولوجيا ، وهى أيضا فضل الله على الانسان وجزء من عمله الواسع الذى لا حدود له ، هذه التكنولوجيا تتدخل لاصلاح هذا القصور ، وتعيد للمرأة بوسائل صناعية ، هذه القدرة على الانجاب وبقاء الجنس وبحالة جيدة أيضا ، ويجب هنا أن يظل في أذهاننا الى الأبد أن دور التكنولوجيا هنا هو علاج القصور أو النقص في التفاعلات والعوامل الطبيعية .

إذا كان الحمل والولادة من الملامح الأساسية للانوثة فمن الممكن أن تؤكد هذه الحقيقة المدهلة :

الانوثة الآن على أبواب مرحلة جديدة تتغير فيها ملامحها .  
فإذا كان المألوف أن تحمل المرأة وتلد فإن الأمر يختلف بعد نجاح هذه التجربة الجديدة التي تم فيها لقاء الحيوان المنوى بالبويضة في أنبوبة اختبار .  
فبعد أن تم هذا اللقاء أعيد زراعة التكوين المتكون في جدار رحم الزوجة . . وهكذا استمر الحمل الذي بدأ خارج الرحم .

ولكن ما هي توقعات العلماء بعد نجاح هذه الخطوة .  
يؤكد العلماء أن هناك خطوات أخرى في الطريق وعلى أساس نجاح الخطوة الأولى سيتم نجاح الخطوات التالية .

فالجديد في هذا المجال أن الحامل يمكن أن تتخلى عن مسئولية الحمل والولادة . فمادام العلماء قد نجحوا في وضع أسس نقل الجنين بعد تكوينه فمن الممكن أن ينقل الطبيب الجنين بعد أن يتكون من رحم الزوجة إلى رحم أنثى أخرى تحترف رعاية الجنين خلال فترة الحمل ثم تلده .

كل ذلك دون أن تتدخل في تكوينه ، فالجنين يكتمل نموه خلال أسابيع من لقاء الزوج بالزوجة وبعد ذلك لا يحتاج لأكثر من مصدر غذاء لينمو وينضج ثم تتم ولادته .

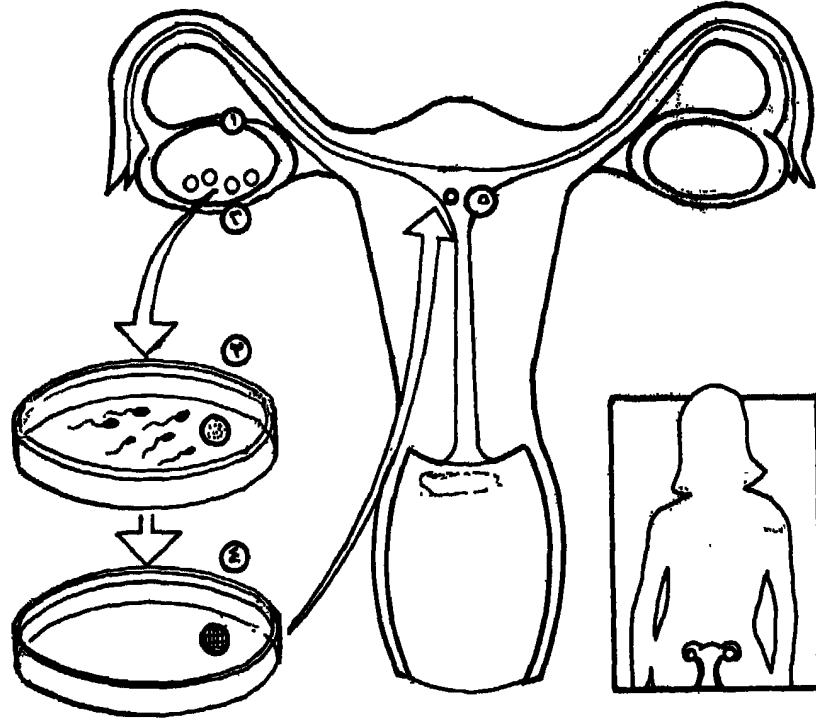
إذا حدث ذلك ألا يكون ثورة على تقاليد ولامح وواجبات الانوثة التقليدية ؟

إن النجاح العلمي الذي تحقق بحدوث ولادة الانابيب يفتح أبواباً جديدة لا يعرف أحد حدودها . ولكن من المؤكد أن هذه الحدود ستحدث ثورة هائلة في ملامح انثى المستقبل .

وإثناء إعداد هذا البحث ( أواخر يوليو ١٩٧٨ ) تمت ولادة أول طفل مما يسمى « طفل أنبوبة الاختبار » وكان ذلك في إنجلترا في بلدة اسمها اولدهام شمال لندن من أب وأم من الجنسية البريطانية وقد قام بالابحاث في هذا المجال والتي كللت بهذا النجاح الفائق الطبيب ستيبوتو ( Steptoe ) والعالم الفسيولوجي ادواردز ( Edwards ) واستغرقت أبحاثهما عدة سنوات . أنه وإن كان الأساس العلمي لهذا الإجراء سليماً ومقبولاً إلا أن الصعوبات التقنية ( التكنيكية ) عديدة وعلى رأسها وسائل إبقاء البويضة الملقحة في المعمل في حالة حياة إلى أن يتم نقلها إلى رحم الأم .

وبولادة هذه الطفلة ، لويز ( Louise ) عرف أنه يوجد على الأقل أربع سيدات أخريات في شهور الحمل الأخيرة بهذه الطريقة .





رسم (٣)

### رحلة الحمل لطفل الانابيب

- ١ - البويضة في المبيض
- ٢ - خروج البويضة من المبيض
- ٣ - وضع الحيوانات الذكرية حول المبيض في بيت من زجاج
- ٤ - حدث الاتحاد وتكون الجنين
- ٥ - زراعة الجنين في الجدار الداخلي لرحم الزوجة .

وتدل الدلائل الاولى على ان (طفلة الانابيب) حالتها طبيعية ولا تشكو من اى نقص خلقى ، ولو ان متابعة حالتها الصحية واجراء الدراسات الفسيولوجية اللازمة سوف يؤكد ذلك او قد يظهر ( لا قدر الله ) نقص فيها بعد بعض الوقت ، فى حدود ستة شهور الى سنة كاملة .

وغنى عن البيان ما أدت وسوف تؤدي اليه ، خلق ( تكوين ) جنين بهذه الطريقة من اصداء بعيدة المدى ليس اقلها الاوجه العلمية ولكن ايضا الجدل الدينى والاجتماعى الذى سوف يثار حول هذا الموضوع والذى بدأت عواصفه فى الافق من الآن ، وراى الكنيسة الكاثوليكية معروف طبعا بتحريم اى تصنيع فى عملية النسل والانجاب وتأخذ الكنيسة البروتستانتية اتجاهها معتدلا . أما الديانات الاسلامية واليهودية فانها لا تبدى اعتراضا البتة طالما ان الام والاب هما الوالدان الشرعيان الاصليان . ومن الناحية الاجتماعية فان الروح العامة هو قبول هذه الوسيلة لما فيها من حل للتعقيدات النفسية التى تصاحب عدم الانجاب ويمكن مواجهتها بطريقة « طفل انابيب الاختبار » .

ولكن ستظل الحقيقة الثابتة ان « طفل انابيب الاختبار » ليس هو الحل لكل مشاكل عدم القدرة على الانجاب ولكنه حل لمشكلة واحدة منها الا وهى وجود انسداد فى الانابيب الرحمية ( انابيب فالوب ) فقط ، ولكن العلم فى ضوء الايمان وبقدرة الخالق لن يتوقف عند اى عقبة وسوف يتمكن من التغلب عليها جميعا .

وقصة اطفال الانابيب التى تابعها العالم هذا العام بدايتها العملية الجراحية التى اجريت فى لندن ، ولكنها بالتاكيد ليست نهايتها - انها تفتح مجالا لتساؤلات عديدة صاخبة فى دنيا الطب والعلوم النفسية والاجتماعية والوراثية وهى لا تقل كما وصفها كثيرون عن حدث هبوط الانسان على سطح القمر لماذا ؟

لان طفل الانابيب بهذه الوسيلة هو مجرد خطوة نحو التحكم الكامل فى شكل انسان المستقبل ، وبذلك يصبح المولود حسب الطلب وطبقا لمواصفات معينة .

اول تجربة لطفل الانابيب كانت فى مايو عام ١٩٤٥ اذ تمكن د. جون روك (John Rock) الاستاذ بجامعة هارفارد فى امريكا بتلقيح بويضات المرأة خارج الرحم وقام باجراء هذه التجربة بالاشتراك مع الطبيبة مريم منكين وتمكن هذا العالم لاول مرة فى التاريخ من مشاهدة التطورات التى تحدث اثناء نمو الجنين فى الساعات الاولى من تكوينه .

وحول هذا الموضوع تثار ضجة كبيرة فى الاوساط العلمية ويحاول العلماء الاجابة على تساؤلات هامة : هل سيكون انسان الفداكثر ذكاء من انسان اليوم ؟ هل سيكون الانسان الذى يتم انتاجه فى الانابيب اكثر صحة ؟ هل سيكون اكثر رشاقة واغوى فى العضلات ؟

ان اطفال انابيب الاختبار معناه ان انسان الفدا سيمكن شرائه بمواصفات وشروط محددة ، سيصبح الانسان سلعة مثل اى سلعة اخرى فى السوبر ماركت - فى امكان المشتري

ان يحدد الصفات التى يريدھا ، الطول ولون العين . ذلك لان الانتاج سياخذ شكل التصنيع وليس الانجاب العادى . كل شئ سيتحدد في المعمل وفي انبوبة الاختبار .

ان طفل القرن العشرين - أو طفل الانابيب الذى تابعه العالم كله باهتمام معناه انه سيكون هناك في الغد كتالوجات لتحديد رغبات المشتري وسيحدد السعر على كل عينة معروضة في الكتالوج البشرى .

سيصير كل شئ في الانسان في مقدور العلم والعلماء . سيتحكمون في كافة العوامل الوراثية، سيتقدمون في علوم « الجينات ( Genes ) » وهى المواد الناقلة للصفات الوراثية في الانسان . . سيحرص العلماء بطبيعة الحال على تلافي العيوب والامراض الحالية في البشر ما استطاعوا الى ذلك سبيلا ولكنهم سيظلون دائما خاضعين لرغبات الزبون . ستكون هناك مفاضلة في الذكاء والشخصية والنظرات والعيون وحدة السمع . . .

ويرى كثيرون ان الفكرة ستصاب بفشل ذريع . . ذلك لان كل اب حريص على ان يرى ابنه صورة منه . وهو لا يرى في نفسه عيوباً . فكيف سيقول للبائع انه يريد ان يتفادى هذه العيوب التى لا يعترف بها انه يريد طفلاً يشبهه والطبيعة تقدم له هذه الفرصة أو هذه المنحة - بدون معامل اختبار أو انابيب .

اما المسائل التى لاخلاف عليها فالطب كفيلا مع تقدمه المستمر بعلاجها . وذلك من خلال عمليات التحصين والوقاية ونمو الارشاد الصحى والوعى الطبى أو العلاج اذا جاء المرضى او اذا حدث التشويه .

وبسبب هذه الاخطاء - او حول هذه الاخطاء فانه لابد من مناقشة دولية واسعة تحدد الاجابة بوضوح على سؤال واحد هو : هل العالم كله في حاجة الى اطفال الانابيب ؟ ان العالم يعانى من تضخم سكانى ومن انفجار في التعداد - ولكن هناك اشخاصا يعانون من العقم - والحل هو اطفال الانابيب .

في أى طريق يسير الطب ؟ هل في تلبية حاجيات أو رغبات هؤلاء الافراد . . لا شك ان من حقهم كغيرهم ان يكونوا طبيعيين .

ولكن المشكلة ليست من حق هؤلاء الافراد - انها البشر جميعا - والاحتمالات الخطيرة وربما « المثيرة » التى يدخلنا فيها عصر اطفال الانابيب .

والدعوة لاقامة مؤتمرات عالمية لبحث موضوع طفل الانابيب يتزعمها الان طبيب امريكى حصل على جائزة نوبل في الطب هو الدكتور جيمس واتسون ( James Watson ) وهو الذى أجرى دراسات هامة ومتطورة حول علوم الجينات ، وهو يطالب امريكا بأن تكون الداعية لهذا المؤتمر الدولى والمنظمة له .

ولا شك أن مثل هذا المؤتمر ستكون له فائدته وجدواه لأنه سيحدد هل الطريق الى عصر أطفال الانابيب عليه اشارة خضراء بحيث يمكن للبشرية أن تسير فيه ؟ أو أن عليه اشارة حمراء تمنعنا من السير خشية الاصطدامات والمشاكل البشرية الطبيعية وغير الطبيعية - الجسمانية والنفسية والوراثية والمشاكل الاخرى التي قد لا نعرفها الآن والتي قد تصطدم بها فجأة بعد أن نكون قد سرنا بالفعل في طريق أطفال الانابيب ؟

ومرة أخرى ومع طفل القرن العشرين تتردد الافكار نفسها . من السابق لاوانه الآن الحكم عليها بالنجاح أو الفشل ، ولكن المؤكد أن كل أطفال الانابيب والانجاب فيها بهدف حل مشكلة عقم هو أمر حميد .

أما محاولات تغيير الصفات الوراثية في المعامل والانابيب فهي افكار تحتل الجدل في مضارها وفوائدها ، لا تقل عن تفجير القنبلة الهيدروجينية أو صناعة اسلحة دمار تكفى لنسف العالم كله عشرين مرة وكان مرة واحدة لا تكفى .

وقد فجر الانسان القنبلة وصنع اسلحة الدمار ، وسيبقى دون شك في تجاربه في المعامل نحو أطفال الانابيب .

وعلى كل حال فان هذه الطفلة المعجزة ، طفلة أنبوبة الاختبار ، تحمل معها آمالا تجدد الثقة في امكان استخدام العلم لخدمة البشرية ، مثل معالجة الامراض الوراثية واختبار وسائل جديدة لتنظيم النسل .

وفضلا عن ذلك فان تجربة أطفال الانابيب تؤكد للكثيرين الذين يظنون أنه لم يعد أمام العلماء ما يكتشفونه بعد كل هذه المعجزات التي تحققت حتى الآن . . . أنه مازالت هناك آفاق رحبة تنتظر طلاب البحث العلمى الذين يريدون أن يرتادوا مجالات مجهولة لم تطرقها الانسانية بعد ، بل وأمام من يريدون أن يصنعوا « المعجزات » .



#### ٧ - التكنولوجيا وتأثيراتها النفسية

يتميز العصر الحديث في سنواته القلائل الاخيرة ، حوالى العشرين سنة تقريبا ، باكتشاف الفضاء الجوى للأرض وما بعد ذلك ، وقد أدت هذه الاكتشافات الى تغييرات جوهرية في افكار الانسان ، فأصبحت الاتصالات الهاتفية والاذاعات والتليفزيون بين القارات وعبر المحيطات يتم نقلها بواسطة الاقمار الصناعية المخصصة لهذا الغرض. ولقد أمكن بذلك للناس التى تعيش وتعمل متباعدة الآلاف من الأميال أن تعلم وتشارك وتنفعل بالاحداث وقت حدوثها .

ولقد كان للتكنولوجيا الحديثة الفضل في التنبؤ بحالات الجو مما كان له أكبر الأثر في استجلاء بعض الفحوص في الظواهر الطبيعية .

ولا شك أن كل ذلك يؤثر على طريقة تفكير الإنسان وتشير الى احتمالات كبيرة ، بعضها مخيف وبعضها يحدوه الأمل والى آفاق واسعة جديدة في العلاقات الإنسانية والتعاون بين بنى البشر .

وقد دلت دراسة قام بها خبراء « ادارة أبحاث الفضاء ورجال الفضاء الأمريكية » أن ادخال التكنولوجيا الحديثة في الانتقال والسفر قد أدخل دون شك تغييرات ، بطريقة تدريجية ولكنها حثيثة، في التصرفات العقلية والانفعالات النفسية وحتى في مقياس الذكاء عند الإنسان .



#### ٨ - زراعة الاعضاء

بدأت زراعة الاعضاء، من الناحية التاريخية منذ آلاف السنين ، حسب ما اكتشفت في الآثار الصينية والمصرية القديمة ولكنها كانت أقرب الى الاساطير منها الى العلم ، فضلا عما يكتنف ما يرصد على الآثار من الشكوك أو ما يداخلها من الخيال .

ولقد بدأت زراعة الاعضاء ، في الإنسان ، منذ حوالي اربعين عاما بزراعة ( ترقيع ) قرنية العين ( Cornea of the eye ) وهى الجزء الشفاف في مقدمة العين الذى تدخل منه الاشعة والضوء لكى « يرى » الإنسان . ولعل السبب الاساسى لذلك هو نوعية نسيج قرينة العين الذى لا يشمل شعيرات دموية ، وأمكن بعملية ترقيع القرنية اعادة البصر الى ملايين الناس المصابين بفقد البصر على مر السنين ، ولقد تطورت ، بطبيعة الامور ، وسائل هذا الترقيع الى أن أمكن منذ حوالى ثلاثين عاما انشاء ما يسمى بـ « بنك العين » أو « بنك قرنية العين » وما على الطبيب المعالج الا أن يطلب قرنية تصله من هذا البنك ، وما هو الا ثلاثة معدة لحفظ قرنيات مأخوذة من الموتى ، فيحصل على القرنية الصافية ويستبدلها بالقرنية المعتمدة فيعود للمريض بصره .

ولقد توالى بعد ذلك محاولات زراعة الاعضاء وتناولت مجالات أخرى في ذلك ، في تلك السنوات مثال ذلك ، زراعة الاطراف التى بترت نتيجة الاصابات سواء المدنية أو الحربية ، واقتصرت بادئ الامر بالطبع ، على زراعة نفس العضو الذى حدث له بتر ، زراعته في نفس مكانه مع توصيل العضلات والعظام والاعصاب والدورة الدموية ، وقد نجحت هذه الجراحات نجاحا ملحوظا وأمكن اعادة كفاءة العمل الى عديد من الناس ، ولقد تطورت هذه الجراحات بعد ذلك الى امكانية زراعة طرف من الاطراف ، رجل ، ذراع ، اصبع . . . الخ ، من شخص آخر الى الشخص المصاب ، وذلك بنقلها من شخص حديث الوفاة الى الشخص المصاب وذلك في حالة تهتك العضو المصاب المبتور بحيث لا يمكن زراعته في مكانه الاصلى .

وبتقدم التكنولوجيا الحديثة بدأ الانسان يفكر في زراعة أعضاء أكثر أهمية من الاطراف مثل الاعضاء الداخلية بالجسم (Organ Transplantation) .

ولقد كانت بداية ذلك ، كما ذكرنا في الباب الرابع عن التكنولوجيا وامراض الكليتين ، هي بزراعة الكليتين . ولقد صادف زراعة الكلى نجاح ملحوظ ، وبمضى الوقت تبلورت الشروط والظروف المطلوبة لنجاح زراعة الكلى أو على الاصح الكلية لان كلية واحدة هي التى تزرع فقط .

### الاساس العلمي لزراعة الاعضاء :

فكرة زراعة الاعضاء فكرة سليمة علمية تماما وبكل المقاييس العلمية المعروفة والداعى لها بالطبع هو وجود فشل تام في وظيفة العضو الداخلى بحيث يصبح غير قادر على أداء الوظيفة الحيوية المنوطة بها ، وما يترتب على ذلك من آثار ضارة أو قاتلة للشخص المريض .

ولكن عند التنفيذ ، وهو المعتاد فى أى تقدم علمى ، ومثلما حدث فى اطفال الإنابيب أيضا ، فان خطوات التنفيذ لاقت صعوبات كبيرة منها على سبيل المثال :

- ١ - تواجد العضو المطلوب زراعته فوراً وقت الاحتياج اليه .
- ٢ - وسائل حفظ الاعضاء المطلوبة - هل تحفظ فى بنوك خاصة ، ام يظل الشخص الذى « سيعطى » (Donor) تحت الطلب لحين الاحتياج لأخذ العضو المرفوب منه ؟

٣ - ما هي الخصائص المطلوبة فى العضو الذى ستم زراعته ؟ ولقد ثارت هذه المشكلة بسبب ما أطلق عليه اسم « الرفض » (Rejection) أى أن يرفض الجسم المزروع فيه العضو بقاء هذا العضو فيه . وهنا يجدر بنا المرور سريعا بشرح مبسط عن خلفية « رفض الاعضاء المزروعة » .

بادئ ذى بدء فان كل « انسان » ، ونحن نتحدث عن الانسان ، لديه جهاز مناعى خاص فى جسمه (Immunity System) يمكنه من التعرف على كل عضو فى جسم هذا الانسان (cognition) ، وبمعنى آخر فان دخول أى جسم غريب (foreign) الى الانسان يمكن له أن يتعرف عليه فوراً ويفرز جسيمات أو خلايا أو مواد كيميائية لمحاربة هذا الجسم الدخيل والقضاء عليه وهو ما نطلق عليه « المناعة » (Immunity) وهذا أساس مقاومة الانسان للأمراض المعدية مثلاً وهو أيضاً أساس ما يعرف باسم الفاكسين (Vaccine) الذى يعطى للانسان لزيادة « مناعته » أو مقاومته للأمراض وذلك بتنشيط جهاز المناعة الموجود فيه لافراز مقومات لهذا المرض ، بحيث أنه عند إصابة الانسان به يستطيع مقاومته والقضاء عليه بسهولة .

ولقد كانت مشكلة « رفض » (Rejection) الجسم للاعضاء المزروعة فيه من العقبات الاساسية الكبيرة التى واجهتها جراحات زراعة الاعضاء ولا زالت هي العقبة الكؤود أمام تقدم

هذا الفرع الطبى رغم ما فيه من أمل جميل لكثير من المرضى . ولقد حاول الاطباء التغلب على مشكلة رفض الاعضاء المزروعة بالوسائل التالية، والتي بكل أسف لاقت نجاحا محدودا فقط :

١ - قصر زراعة الاعضاء على التوائم التامة (Identical Twins) وهى التوائم المتماثلة تماما من الناحية الوراثية ، وهذا بالطبع يجعل مجال زراعة الاعضاء ضيقا جدا ويقصره أولا على الاعضاء التى يوجد منها أكثر من عضو واحد عند الشخص الذى سيعطى (donor) ولذلك أمكن تطبيق ذلك فى زراعات الكلية (kidney) فقط وبشكل محدود جدا .

٢ - فى بعض الاحوال نجحت زراعة الكلية (kidney) من أشخاص غير توائم متماثلة ولكن من توائم غير متماثلة أو من أشقاء أو أقارب شديدي القرابة مع دراسة الخصائص الوراثية لهم دراسة دقيقة ولقد نجحت بعض هذه الزراعات أيضا .

٣ - فى الحالات التى تحتاج الى زراعة أعضاء لا يوجد منها لدى الانسان « المعطى » الا عضو واحد ، لا يمكن للجراح بالطبع أخذ العضو المطلوب زراعته منه لان فى ذلك قضاء عليه ، فيضطر الى انتظار وقوع حوادث أو حالات وفاة فجائية بأمراض فى المخ مثلا ، لانتزاع العضو المطلوب زراعته فى المريض ، وهنا تتعرض العملية لكل آثار الرفض . ولقد اتجهت مجالات مقاومة عملية الرفض عندهم الى تهبيط « جهاز المناعة عند المنقول اليه العضو المزروع » ، ولكن فى ذلك من المخاطر الكبيرة ما عرض كثيرا من عمليات زراعة الاعضاء الى الفشل ، لان أضعاف جهاز المناعة معناه عدم قدرة المريض على مقاومة الجراثيم والالتهابات مما قد يؤدي به ، وقد أخذت أشكال أضعاف المناعة اعطاء مواد كيميائية أو الاشعة وخلافه ، وتعطى هذه الخلايا فترة محدودة الى أن « يعتاد » جسم المنقول اليه العضو المزروع على « وجود » هذا العضو « الغريب » ويتوقف عن افراز مواد مناعية ضده ، ويعتبر أنه « جزء » منه وليس عضوا غريبا .

ولقد ثارت مشاكل كبيرة ومناقشات عديدة متشعبة حول زراعة الاعضاء ، وتناولت هذه المناقشات ليس فقط الجوانب الطبية والصعوبات التى واجهها الاطباء ولكن تدخل فى المناقشة علماء الدين والاجتماع والقانون ، وتركزت أساسا حول شرعية نقل العضو وقبول الشخص « المعطى » للعضو ، ومتى يعتبر الشخص « متوفيا » حتى يمكن أخذ العضو المرغوب نقله منه ، واتضح ان تعبير « الوفاة » كان ناقصا ، وقد برزت هذه المشكلة من ضرورة نقل العضو الذى ستتم زراعته « حيا » وفى الوقت نفسه يكون الانسان « المعطى » « ميتا » ، فانه فى هذه الفترة القصيرة من الزمن يكون العضو صالحا لزراعته فى المريض الذى « سيستقبله » (Receiver) .

ويمكن تلخيص مدى نجاح زراعة الاعضاء الى الموقف التالى :

١ - أعضاء نجحت زراعتها نجاحا كاملا وهى عمليات ترقيع قرنية العين (Cornea of the eye) وذلك كما أسلفنا سببه الطبيعة الخاصة لنسيج القرنية .

٢ - أعضاء نجحت زراعتها بشكل كبير ولكن استعمالاتها محدودة وقاصرة وليست أساسية أو حيوية للإنسان وهي زراعة الأطراف .

٣ - أعضاء نجحت زراعتها بشكل كبير ولكن تحت ظروف خاصة ، وبتفاوت وجود هذه الظروف تتفاوت نسبة النجاح ، وهي زراعة الكلية (kidney) فان توافر التوأم المماثل كان النجاح تاما ، وان لم يتوافر كان النجاح بدرجات أقل ، ولكن زراعة الكلية هي في الواقع أنجح زراعات للأعضاء الموجودة حاليا .

٤ - أعضاء تمت زراعتها تحت ظروف دعائية كبيرة لم تكن متناسبة مع الأساس العلمي لها ، وما أقصده هنا هو زراعة القلب ، فقد لاقت زراعة القلب جميع مشاكل الرفض وواجهت جميع المشاكل الدينية والاجتماعية والأخلاقية والاقتصادية ولو ان زراعة القلب في الواقع ليست لها الدوافع العلمية المناسبة لذلك ، ولقد بدأ الطب الحديث في تجاهلها أو إهمالها واقتصرت زراعة القلب على الأمور الآتية :

( ١ ) زراعة صمامات ، سواء صناعية أو طبيعية .

( ب ) عمليات توصيل الشريان التاجي باستبدال الاجزاء المسدودة منه بأجزاء من أوردة ( Veins ) الرجل .

( ج ) وضع قلب أو جزء من قلب إنسان أو قرد بدلا من جزء من قلب الشخص للمريض المراد زراعة القلب له وليس استبدال أو زراعة القلب « بأكمله » له .

٥ - أعضاء لا زالت زراعتها في المراحل التجريبية ، بدرجات متفاوتة من النجاح ومن امثلة ذلك الكبد والمخ والبنكرياس .

★ ★ ★



تدليل  
جدول يبين بعض أوجه استخدام  
النظائر المشعة  
١ - القياسات الآتية

(Blood Volume)	١ - حجم الدم الموجود في الدورة الدموية
(Plasma Volume)	٢ - حجم بلازما الدم الموجودة في الدورة الدموية
(Red Cell Mass)	٣ - حجم جميع الخلايا الحمراء الموجودة في الدم
(Red Blood Cell Life Span)	٤ - مدة حياة الخلية الحمراء
(Iron Uptake)	٥ - استخلاص الحديد
	٦ - مساحة الصوديوم ( كمية الصوديوم في الجسم )
(Potassium Pool)	٧ - بركة البوتاسيوم ( كمية البوتاسيوم في الجسم )
(Fat Absorption from Intestines)	٨ - امتصاص الدهون من الأمعاء
(Protein losing Enteropathy)	٩ - إفراز الأمعاء لزال الدم
(Vitamin B12 Absorption)	١٠ - امتصاص فيتامين ب ١٢ من الأمعاء
(Folic Acid Absorption)	١١ - امتصاص حمض الفوليك من الأمعاء

### المراجع

- ١ - مجموعة المعاصرات العامة في العام الجامعي ١٩٦٢/٦١ بجامعة الاسكندرية جمهورية مصر العربية
- ٢ - الجهاز المركزي للتعينة العامة والاحصاء : تقدير سكان جمهورية مصر العربية عام ١٩٧١ - مرجع رقم ١ - ٢١٣ مايو ١٩٧٢ .
- Radioisotope in Medicine.  
Therapeutic Notes, 1960. Philadelphia, U.S.A.
- Fikry, M.E. (1970) ; Sevescence, Senility and Geriatric Medicine.  
The public Organisation for Books and Scientific Appliances, Cairo. Vol. I & II.
- Barnett G.O. Computers in patient care. New Eng. J med 279. 1323, 1968.
- Fries J.F : Experiences Counting in Sequential Computer Diagnosis.  
Arch Intern Med. 126 : 647, 1970.
- Knox, E.G. (1971) : Medical Uses of Computers in Progress in Clinical Medicine, Edited  
by Raymond Delay and Henry Miller, Sixth Edition, Churchill Livingstone, Edinburgh  
and London. Renal Diseases in Progress in Clinical Medicine, Edited by Raymond  
Delay and Henry Miller, Kerr, D.N.S. (1971), Churchill Livingstons, Edinburgh, and  
London.
- Israels M.C.G. (1968) ; Management of Acute Leukaemia, Abet. Wld. Med., 42, 173.
- Emmanuel, R. (1968) : Too III for Cardiac Surgery? Brit Med. J. 2,400.
- Pyrah, L.N. Hodgkinson, A. & Anderson C.K. (1966): Primary Hperpara Thyroidiom.  
Brit. J. Surg., 53, 245.
- Bluemle, L.W. (1968) : Current Status of Chronic Haemodialysis, Amer. J. Med., 44, 749,
- Nose, Y. (1970) : Manual or Artificial Organs, Vol. I, The Artificial Kidney.
- Hampers, C.L., & Schupak E. (1967) Long Term Haemodiglysis. London, Heinmaman.
- Raymond Daley & Henry Miller (1971) : Progress in Clinical Medicine, 6th, Churchill  
Livingstone, Edinburgh and London.
- Baron, D.N., Compston, N. & Dawson, A.M. (1968) : Recent Advances in Medicine  
5th Edition, J. & A. Churchill Ltd., London.
- Avery Jones, F., Gunner, J.W.P. & Leonard-Jones, J.E., (1963):  
Clinical Casteoenterology, 2nd edition, F.A. Davies Company, Philadelphia.
- Bockus, H.L. (1974) : Gastroenterology, Vol I, W.B. Saunders Co., Philadelphia, Lon-  
don, Toronto.
- Read, A.E. (1975) : Modern Trends in Gastroentuology, Vol V, Bitterworth, London  
and Boston.
- Edge, G. Longbottom, L. J., Tee, R. D. & Pedys, J. (1977) :  
Immunological Investigations of Candida Albicans in Respiratory Disease, B.J. Clin.  
Pharmac. 4 : 3035.

(١)

## الواقعية الرومانسية في الرواية الانجليزية \*

د. أمين العيوطي

### \* مقدمة :

بالقرب من الساحل الافريقي عام ١٩١٨ .  
تصف لنا سارة نيوماير هذه الخطوات  
بقولها :

أما وقد اشتعل غضبه ، فان جيريكو  
أجرى أشد الاعدادات الواقعية دقة  
لكي يعيد خلق المأساة في لوحة .  
وتصادف أن كان نجار السفينة أحد  
الأحياء ، فاستأجره جيريكو لكي يبنى  
له نسخة طبق الأصل من الطوف ،  
وحصل منه على أوصاف دقيقة لوضع  
الأحياء والموتى عليه ، وكذلك حصل

في حديثها عن الرسم بالزيت في العقد الثاني  
من القرن التاسع عشر ، تصف سارة نيوماير  
التصوير الرومانسي بأنه « واقعية بارعة  
الاداء » . وما يبدو هنا تناقضا في اللفاظ  
يبرره « واقعية التصوير » (١) في لوحة  
ثيودور جيريكو طوف الميديوزا ، وهي أول  
لوحة رومانسية عرضت في معرض الفن  
بباريس عام ١٨١٩ . ولعله من المثير أن نتتبع  
الخطوات التي اتخذها جيريكو لكي يعيد خلق  
مأساة الباخرة ميديوزا التي كانت قد غرقت

1. Sarah Newmeyer, Enjoying Modern Art, N.Y., 1971, p. 45.

ومثل هذه الامثلة على مزج الاسلوبين الواقعي والرومانسى في لوحة واحدة ليست بلا سابقة في مجال الرواية الانجليزية . فعلى الرغم من ان الواقعية في القرن الثامن عشر كانت النغمة السائدة في روايات **ريتشاردسون** **فيلدنغ** ، **ديفو** ، **وسموليت** ، الا ان نشأة الرواية شهدت أيضا الظاهرة الغريبة لنوع الرواية التي كان لورانس ستيرن يكتبها . فقد ادخل الروائي عنصرا رومانسيا في التيار الواقعي . وغالبا ما يعقد النقاد مقارنات بين تجريبيه في استخدام الكلمات والزمن وبين استخدام **مانيه ورينوار** للون والضوء ، وكذلك بين منهجه الذي يقوم على استغلال التأثيرات الحسية وارتباطاتها في عقل الفنان ووجدانه وبين منهج جويا . (٤) وقد وصف جويا مرة بأنه رومانسى ، ومرة بأنه واقعي ، وثالثة بأنه انطباعى ، ورابعة بأنه تعبيرى . لكنه « لا يمكن تحديده داخل أى من تلك التسميات » - على حد تعبير سارة نيوماير . (٥) ونفس الشيء ينطبق على ستيرن .

وليس من الغريب ان يسبق ستيرن في هذا الصدد **جيمس جويس** . (٦) فقد كان جويس ، شأنه شأن ستيرن ، مشغولا بجماليات الرواية كشكل فنى . ومثله أيضا كان ينادى بما اسماء الكاتب المسرحى الايرلندى **جون ميلتون سنج** فيما بعد « بالمزج الموفق بين الواقع والثراء » (٧) اذ كان جويس على اقتناع بان الاسلوبين الطبيعى والتأثيرى لا يلغى أحدهما الآخر ، بل كان من الممكن أن يتصالحا داخل عمل فنى واحد . وهكذا نجد في

منه على صور لفظية للمحنة والعذاب الذى عانوه . بل وصل الأمر بالفنان الى ان يستعير جثثا من إحدى المستشفيات القريبة وجبها في الاوضاع التى أوضحها النجار . لكن مثل تلك الواقعية أصبحت في النهاية كرهية لحواس جيرانه واحاسيسهم ، واضطر جيريكو أن يتخلص من نماذجهم اللا ارادية . لكنها - بالاضافة الى سطوة فرشاته وغضبه - انجزت هدف الفنان ... (٢)

وهكذا انتهت الاعدادات الواقعية الى رسم رومانسى . لكن يخيل الي أنه ينبغي أن نلاحظ أن الاسلوب الرومانسى الذى يتسم بشراء الالوان والحركة والنغمة العاطفية، انما ساعد على ابراز واقعية المأساة . ومن ثم كانت « الواقعية التصويرية » في اللوحة .

كذلك وصف أميل زولا بحماس ، حين كتب عن لوحة **مانيه غداء على العشب** ، المميزات التأثيرية في اللوحة مثل انفساح الافق فيها والضوء الذى يسقط عليه . لكنه مع ذلك ابرز العناصر الواقعية في اللوحة بقوله :

وابعد من ذلك فاننا نجد هنا بدلا من الاسلوب الكلاسيكى الجاف في تصوير الاشخاص اناسا عاديين يعانون خطأ انهم ولدوا بمضلات وعظام شأنهم في ذلك شأن أى واحد آخر . (٣)

2. Ibid., p. 154.

3. Reproduced by Albert Chatelet, *Impressionist Painting*, London, 1962, p. 8.

4. See Richard Church, *The Growth of the English Novel*, London, 1957, pp. 89, 91

5. Sarah New Meyer, op. cit., p. 92.

6. Richard Church, op. cit., p. 92.

7. See Harry Levin, James Joyce, a *Critical Introduction*, London, 1960, p. 20.

أن المرأة الريفية التي تدمو ديفين الى فراشها، في صورة الفنان ، في هداة الليل ، تشير في خيال الفنان رؤيا لروح ايرلندا كلها « وهي تستيقظ على وعيها بنفسها في الظلام والسر والوحشة . » (٩). وهذا المعنى يصل اليه الفنان من خلال اعمال الخيال . ومن ثم كان ذلك المزيج من الواقع والثراء ، الذي يجمع في آن واحد بين الموضوعية والذاتية .

وبعض الاقوال النقدية التي صدرت عن جورج اليوت ، وتوماس هاردى ، ود . هـ . لورانس ، بل وعن تشارلز ديكنز تؤكد استنتاجنا أنه في بعض الاعمال الفنية يوجد دائما ذلك المزيج من أسلوبى التعبير الواقعى والرومانسى في آن واحد .

فعلى الرغم من أن ديكنز يعامل على أنه واقعى بصورة عامة ، إلا أن ناقدا مثل : س . د . نيل يقول عنه أنه كان ينظر الى الماضى من خلال « غبشة رومانسية » لكنه مع هذا يلطف هذه العبارة حين يشير الى الخاصية الواقعية التي تتوازن مع هذا الملمح الرومانسى بقوله : « ولكن اذا كانت الذكريات السلفية عن المجتمع الاقدم شبه الاقطاعى تدعى قلب ديكنز ، إلا أن الوجه الآخر لانجلترا الذى كان يحل محل ذلك المجتمع هو الذى أيقظ عبقريته . » (١٠) .

والواقع أن ديكنز ، شأنه شأن كبار الواقعيين الذين سبقوه ، كان يركز نظريته الفنية الثاقبة على التناقضات الكامنة في المشهد الاجتماعى ، وهى التناقضات التى صاحبت التغيرات الاجتماعية التى جاءت

رواياته ذلك المزج بين عالم الواقع الكئيب وعالم الاحلام الثرى . وفى ممارسته الفنية كان يتجه الى الحياة الواقعية لكى يستمد منها مادته ، انما ليسمح لخياله بالانطلاق لكى يصل الى تحديد معنى كامن فيها ، وليصوغها في نسج من الواقع والرؤى الشعرية الجمالية ، كما تشهد بذلك روايته صورة الفنان في شبابه .

وهذا النوع من الاسلوب لا يختلف في الواقع كثيرا عن أسلوب ورد زورث كما يحدده في مقدمة ديوانه مواويل غنائية في مناقشته لدور الخيال في عملية الخلق الفنى بقوله :

ان الهدف الاساسى ، اذن ، الذى توخى به هذه الاشعار هو ان اختار أحداثا ومواقف من الحياة العادية ، وأن اقصها أو أصفها بالكامل في حدود الامكان ، في مختارات لغوية يستعملها الناس حقا ، وفي نفس الوقت أن ألقى عليها تلوينا خياليا معينيا ، بحيث تبدو الاشياء المألوفة بمظهر غير مألوف . (٨)

لكن الفرق الاساسى بين أسلوبى ورد زورث وجويس هو أنه في حين أن التلوين الخيالى في الشعر الرومانسى يجعل الاشياء العادية تبدو بمظهر غير مألوف ، فإن الخيال عند جويس يعود بنا الى الواقع ، الذى يعرض غالبا بشكل درامى . ولهذا فإن الجنوح الرومانسى في تصوير ورد زورث للفلاحة التى تجمع الحصاد وهى تغنى فيفيض الوادى بمذبذبة صوتها ، يختفى في تصوير جويس لواقع دبلن الكئيب الخشن . وأكثر من هذا ، فإن هذا الواقع عند جويس يكتسب معنى بحيث

8. William Wordsworth, 8 Poetry and Poetic Diction', in English Critical Essays, ed. Edmund D. Jones, London, 1971, p. 3.

9. James Joyce, A Portrait of the Artist, London, 1960 ed., pp. 186-187.

10. S. D. Neill, A Short History of the English Novel, London, 1954 ed., p. 137

ضد الرومانسية عن وعي (١٢) « . وهى نفسها تدين الشاعر **ادوارد يانج** لانه « عادة ما يتعامل مع المجردات لا مع الاشياء المجسدة او عواطف محددة » ، فى حين أن « العاطفة ترتبط بالاشياء المحددة، ولا ترتبط بالمجردات الا بشكل واه وثانوى » (١٣) وعلى الرغم من ذلك ، فانها تقارن أحيانا بالشاعر وردزورث فى بعض النواحي ، **فيرى وولتر آلن** أن « **سايلاس مارنو** هي أكثر رواياتها وردزورثية، ويمكن مقارنة تأثيرها والاحساس الذى يسودها بالورع الطبيعى بأشعار مثل « **سايمون لى** » و « **الولد الابله** » و « **مايكل** » و « **القرار والاستقلال** » (١٤) كما يرى **ريتشارد ستانج** ما يربطها بالشاعر الرومانسى فى قوله انها « كانت تعتقد ، مثلما كان وردزورث يعتقد ، أن مهمة الفنان هى أن يربط امبراطورية المجتمع الانسانى المترامية عن طريق الاحساس والعاطفة المشبوبة (١٥) » . وجورج اليوت نفسها تعترف بوجود عنصر رومانسى فى رواياتها حين تقول :

ان الاثر الوحيد الذى اتطلع بشغف الى احداثه من خلال كتاباتى أن يكون أولئك الذين يقرأونها قادرين بشكل أفضل على أن يتخيلوا وأن يحسوا بالام ومتع أولئك الذين يختلفون عنا فى كل شيء فيما عدا الحقيقة العريضة وهى أنهم مخلوقات بشرية تكافح وتخطيء (١٦) .

فى أعقاب الثورة الصناعية . لكن رواياته لم تخل من خصائص رومانسية تتجلى فى خياله الشديد الخصوبة ، فى اهتمامه بكل ما هو بشع ومضحك معا وبكل ما هو مخيف ومفزع ، أو عاطفى ومثير ، وفى مخاطبته للجانب الوجدانى فى قارئه . وقد كان اهتمامه بالمخيف والمفزع هو الذى أثار احتجاجه على القيود التى كانت مفروضة على الكاتب فى العصر الفيكتورى ، فى محاولة منه لكي يوسع مجال الرواية الانجليزية ، حين قال :

ان غموض الشر مثير بالنسبة لنا الآن مثلما كان مثيرا فى عصر شكسبير ، وانه لمن الافتعال أو التخنت أن نقول انه لا ينبغى لنا أن نحدق أبدا فى تلك الهاوية ، وأن علينا ان نشيد رواياتنا من لطائف الرجال والنساء المحترمين الذين يحيون حياة سهلة . (١١)

وهذا الاهتمام بالشر هو الذى ينعكس فى عنصر الافراع الذى يعبر عنه ديكنز فى روايات مثل **الامال الكبار** ، **اوليفر تويست** ، أو **البيت الكتيب** . ولكن مثل هذه العناصر الرومانسية التى نجدها فى رواياته انما هى مجرد وسيلة لتعميق احساس القارئ بالواقع الكتيب الخشن .

نفس الشيء ينطبق على **جورج اليوت** ، التى كثيرا ما يشار اليها على أنها « رواية

11. Reproduced by Richard Stang, *The Theory of the Novel in England 1850-1870* London, 1959-, p. 26.
12. S. D. Neill, op. cit., p. 180.
13. George Eliot, *Essays and Leaves from a Notebook*, Edinburgh and London, 1885, pp. 44, 50.
14. Walter Allen, *The English Novel*, London, 1960 ed., p. 228.
15. Richard Stang, op. cit., p. 41.
16. J. W. Cross, *George Eliot's Life as Related in her Letters and Journals*, London, 1885, Vol. II, p. 118.

الخلقى بالقارىء ، ان يربط الحق والجمال بمثل أعلى ، وأن يلغى العنصر الداتى (١٨) . وفى الستينات من القرن التاسع عشر قلب جون رسكن واينياس سويتلاند دالاس هذه النظرية رأسا على عقب باصرارهما على ضرورة مناشدة الجانب العفوى فى القارىء ، وربط العمل الفنى بواقع التجربة الانسانية ، وحرية الخيال (١٩) . ومن ثم كان اعتراضهما على الواقعية بدموى أنها تحد الخيال ولا تراعى عنصر اختيار التفصيلات ذات الدلالة . ومثل هذه الآراء قد تؤدي بنا الى القول بأنهما كانا يدعوان الى نظرية رومانسية فى الفن . ولكن الدراسة الدقيقة لهذه النظرية تظهر عكس ذلك .

وتكفينا نظرة واحدة الى الموقف النقدي الذى اتخذه توماس هاردى ، وكان يؤمن بهذه النظرية الاخيرة . كان توماس هاردى يعتقد ان الواقعية ، أو إعادة الخلق الآلية التى تقوم على الملاحظة ، ليست فنا (٢٠) . وفى رأيه أن الواقعيين كانوا يركزون ابصارهم على الأشياء السطحية الخارجية لا على الحقيقة الكامنة فيها (٢١) ، فى حين أنه كان يرى أن حقائق الحياة لا يمكن التوصل اليها الا من خلال خيال الفنان ، ومن خلال مراعاة اختيار التفصيلات التى تبرز معنى كامنا فى التجربة التى يصوغها . ومن ثم أدان اتجاه زولا الفنى على أنه « زيف يقطر من ثمار الملاحظة الدقيقة » (٢٢) .

وهذا يشير الى حقيقة أنه على الرغم من كل واقعيته ، الا أن جورج اليوت لم تتحرر تماما من تأثير الرومانسية عليها . ويتضح هذا فى تصويرها لشخصيات مثالية مثل دوروثيا ميدلارنس أو رومانسية متمردة مثل ماجى فى طاحونة على نهر الفلوس . وقد يتحكم مزاجها الشخصى فى تحديد مصائر مثل تلك الشخصيات ، ولكن هذا لا يلغى النغمة العاطفية فى رواياتها . ولعل ليزلى ستيفن يعنى ذلك المزج بين الواقعية والرومانسية حين يحلل طاحونة على نهر الفلوس فيقول :

ان فكرة الكتاب كلها هى بالتأكيد ذلك التناقض بين « الروح الحلوة » والبيئة العادية . هى نقطة الطبيعة الروحية والخيالية والحاجة الى ايجاد متسع لتحرر القدرات الأعلى فى فى الانسان ، سواء فى اتجاه الصوفية الدينية أو العاطفة الانسانية (١٧) .

ومن الجدير بالذكر أن جورج اليوت كانت تكتب فى زمن كان تصور جماليات الفن وخلقياته يمر فيه بمرحلة تغير . وأقوالها النقدية نفسها ترن فى جنباتها النظرية الفنية الجديدة فى عصرها . فقبل تلك الفترة كان النقاد أمثال تشارلز كنجزلى ، وجون اولدنجتون سيموندز ، وسيدنى دوبل ، وديفيد رامزى هيبى يعتقدون أن الفن كان ينبغى عليه ، لكى يحقق هدفه من التسامى

17. Quoted by F. R. Leavis, *The Great Tradition*, London, 1948, p. 41.
18. The information contained in the following two paragraphs is taken, though not bodily, from my thesis on Thomas Hardy submitted to the school of English, Leeds University, for the Ph. D. degree in 1964, pp. 213-221.
19. J. H. Buckley, *The Victorian Temper*, London, 1952, p. 145.
20. *Ibid.*, pp. 154-147.
21. F. E. Hardy, *The Life of Thomas Hardy* (1840 - 1928), London, 1962, p. 185.
22. Thomas Hardy, 'The Science of Fiction', in *Life and Art*, N. Y. 1925, p. 89.

لكن يبدو أن هاردي كان يعنى الطبيعية الواقعية . فإين يمكن أن نلتبس الفرق بين الطبيعة والواقعية سوى في الدور الذى يلعبه الخيال وفي مراعاة الاختيار الدقيق للتفاصيل في الأخيرة ؟ فلعل الواقعية التى يعنىها هاردي حقا هى تلك التى وصفها في أحد أقواله النقدية عن الرومانسية ، حين قال :

سوف تعيش الرومانسية في الطبيعة الانسانية طالما عاشت الطبيعة الانسانية ذاتها . لكن المهم في الأدب الخيالى أن نتبنى ذلك الشكل من أشكال الرومانسية الذى يلائم مزاج العصر (٢٣) .

ومن الواضح ان مزاج العصر لم يكن رومانسيا صرفا ، ولا طبيعيا بحثا . لا ولم يكن ذلك المزاج تعجبه واقعية شانغليرى المهلهلة التى كانت تركز على تفاهات الحياة اليومية ، وإنما تستهويه ما تسميه اينيد ستاركي بواقعية فلوير الخيالية ، أى إعادة خلق الواقع وإعادة تركيبه خياليا (٢٤) . ولهذا فان الواقعية الصحية كانت تعنى بالنسبة لهاردي إعادة الخلق « التى يتم التوصل اليها عن طريقة رؤية لب الشيء » ، وذلك « عن طريق اطلاق الخيال » (٢٥) . انها ذلك النوع من الواقعية الذى ينطوى على الخيال مع الملاحظة . وهى فوق ذلك كله تلك الواقعية التى تعارض الواقع الاجتماعى القائم بالنظام الطبيعى لكى تنتصر للطبيعة رغم كل سوءاتها كما يتضح في روايته تس سليفة آل دربرفيل وجود المفهوم .

وقد مهد هاردي بهذا للرواى الكبير د. هـ. لورانس الذى جاء بعده . ولعل هذا يفسر لماذا افرد لورانس لهاردي دراسة مطولة قال عنها انها : « من المفروض ان تكون عن توماس هاردي ، لكنها في الواقع نوع من اعترافات قلبى (٢٦) » . والحقيقة ان نقطة انطلاق لورانس تبدأ من حيث انتهى هاردي ، وأن هناك صلة تربط بينهما .

ومع ذلك تظل هناك حقيقة أن معظم نتاج لورانس الفنى كان تجريبيا أكثر منه تقليديا ، وأنه يحمل بصمات حساسية خلقة مبتكرة . فقد كان مجاله هو نبض الحياة في شخصياته وفي الكون كله . وقد حاول في روايته أبناء وعشاق أن يحدد هذه الخاصية التى يتميز بها فنه . ففي أحد مشاهد الرواية تقف ميريام مشدوهة أمام إحدى لوحات بول موريل ترى انها تنبض بالحقيقة ، فيقول الفنان الشاب :

ذلك لان - ذلك لانها لا يكاد يوجد بها أى ظلال ، وانها تتلألأ كما لو كنت قد رسمت البروتو بلازم المتلألئ في أوراق الاشجار وفي كل مكان ، لا الشكل الجاف . هذا في رأيى شيء ميت . هذا التلألؤ فقط هو الشيء الحقيقى . أما الشكل فهو غلاف ميت . والتلألؤ يكمن في الداخل حقا .

( الفصل السابع من الرواية ) .

وقد كانت هذه الخاصية بالذات هى التى جعلت بعض النقاد يرون لورانس على أنه

23. Ibid., p. 86.

24. E. F. Hardy, op. cit., p. 147.

25. Enid Starkie, From Gautier to Elliot, London, 1962 ed., p. 61.

26. E. P. Hardy, op., cit., p. 121.



متفردة ، يمكن التمييز بين الواحدة منها والاخرى ، مخلوقات فريدة يمكننا ان نتعرف على تفردا من خلال وسائل غير مألوفة ولكن يمكننا ، حالما نتفهمها ، ان نصفها تماما بعبارات بديلة ، اكثر تقليدية . (٣٣) .

وعموما فان اغلب النقد ينصب على الجوانب المبتكرة في أسلوب لورانس الفنى ، ولا يعطى اهتماما كافيا للجانب التقليدى الذى يتبدى في انشغاله بالواقع الاجتماعى والذى تنبنى عليه رواياته . ويميل الكثير من النقاد الى تأكيد الجانب الرومانسى في اعماله والى التفاضى في اغلب الاحوال عن الجانب الواقعى . والواقع ان اعمال لورانس لا تكشف عن سر فتنها الا اذا نظرنا اليها نظرة كلية ، او عندما نؤصل الجانب الرومانسى في ارض الواقع الذى ينطلق منه .

وهكذا فان ما نقوله الان هو ان هناك اعمالا لا يمكن تقييمها حقا ما لم نأخذ في الاعتبار جوانبها الواقعية والرومانسية المتشابكة . وهكذا ينطبق على روايات مثل **مرتفعات وذرنيج ، طاحونة على نهر الفلوس ، لوردجيم ، وابناء وعشاق ،** وكثير غيرها \* .

« شاعر رومانسى عظيم استخدم الشكل الروائى ليبر عن نقده للحضارة » ( ٢٧ ) وان نموذج الفنى ليس « دراما اجتماعية او اخلاقية ، وانما دراما نفسية » ، ( ٢٨ ) كما يقال عنه انه « لم يكن مهتما بالاشياء الخارجية في الانسان ، بل بجوهره . » ( ٢٩ ) .

ومع ذلك فان كل النقاد تقريبا يعترفون بوجود أساس واقعى صرف في رواياته . فنجد ان **وولتر آلن** يعترف بأن لورانس « كان يملك عينا ثاقبة لكل ما كان ذا مغزى في العوالم الاجتماعية التى تجرى فيها أحداث رواياته . » ( ٣٠ ) ولا تجد **اليزابيث دور** مناصا من ان تتفق مع **ف. د. ليفيز** على ان « لورانس يجمع الى هذا سطحا واقعيا يثير فينا احساسا كاملا ببيئة اجتماعية متنوعة » . ( ٣١ ) اما **فريدريك كادل** فيرى ان لورانس « كانت جذوره متأصلة في الواقع اليومى » . ( ٣٢ ) ويؤكد **آرنولد كيتل** هذا الجانب وحده في روايات لورانس بقوله :

لكن تظل هناك حقيقة ان شخصيات **قوس قزح** هى ، حتى بالمعنى التقليدى للشخصيات الروائية ، شخصيات

27. A. Huxley ed., The Letters of D. H. Lawrence, 1934, p. 163.
28. Walter Allen, op. cit., p. 357.
29. Elizabeth Drew, The Novel, N.Y., 1963, p. 211.
30. F. Karl and M. Magalane, a Reader's guide to Twentieth Century Novels, London, 1961 ed., p. 155.
31. Walter Allen, op. cit., p. 363.
32. E. Drew, op. cit., p. 211.
33. F. Karl and M. Magalane, op. cit., p. 156.

\* في نهاية البحث يجد القارئ موجزا لكل من الروايات التى يعالجها هذا البحث .

والروحانية في المجتمع الرأسمالي في القرن التاسع عشر . (٣٧) ومثل هذا التفسير لفكرة الرواية الأساسية يتفق مع نظريته الى الرواية على انه لا يوجد بها أى غموض ، وان كل شىء فيها محدد وواضح حتى الضباب الذى يلف الاراضى البور فيها . ويركز هذا المدخل على الجانب الواقعى فى الرواية ، ويلغى الخصائص الرومانسية التى نجدها فيها . (٣٨)

ولعل حقيقة الامر أن الرواية تجمع بين هذا وذاك ، حتى أن وينيفريد جيرين ذاتها تعترف بخصائص هيثكليف المحلية حين تقول أن اميلى برونتي ، رغم تأثرها بالبطل البيروني، قد نجحت فى تحويله الى « رجل خشن من ريف الشمال . » (٣٩) بل انها ترجع المشهد الذى تجرى عليه الاحداث الى أماكن محددة كانت مألوفة لدى اميلى برونتي ، وتخلص من ذلك الى قولها انه « ليس هناك كتاب أكثر تأصلا فى تربة موطنه ، وأكثر خضوعا لخلفية الكاتبة المحلية ، من مرتفعات وذرنيج . » (٤٠)

والواقع أننا نستطيع القول بكل اطمئنان ان الاحداث فى هذه الرواية لا تجرى على مستوى شخصى ، أو طبيعى فقط ، ولا هى تجرى داخل اطار اجتماعى فقط . بل أن كل مستويات الوجود ، سواء المستوى الشخصى أو الطبيعى أو الاجتماعى أو الميتافيزيقى ، تتداخل فى هذه الرواية ، وتلعب دورها . بل أبعد من هذا ، فان عواطف الشخصيات

### ١ - مرتفعات وذرنيج

يميل النقد عادة الى التركيز على جانب معين من جوانب العمل الفنى ، والى استبعاد جوانب قد تكون ذات أهمية فى هذا العمل . ويتضح هذا من مقارنة المداخل النقدية المختلفة التى طبقت على رواية مرتفعات وذرنيج .

ففى محاولة لتحديد تأثير بيرون على اميلى برونتي بشكل عام ، وفى مرتفعات وذرنيج بشكل خاص ، ترى وينيفريد جيرين فى شخصية هيثكليف « البطل البيروني بلا منازع » . (٣٤) ثم تذهب الى أبعد من ذلك حين تتبع الشبه بين برومثيروس للشاعر شيللى وبين رواية اميلى برونتي فى تصور كل من الكاتبين لفكرة الافتداء من طريق الحب . (٣٥) ويذهب سومرست موم الى أبعد من ذلك عندما ينظر الى الرواية على أنها عمل رومانسى الى أبعد الحدود على أساس ما به من انطلاق الخيال ، وما يتضمنه من مقزعات وغموض وعواطف مشبوبة وعنف . (٣٦) والانطباع النهائى الذى نخرج به من مثل هذا النقد هو أن مرتفعات وذرنيج لا علاقة لها بأشياء مثل الواقع الاجتماعى والتناقضات الاجتماعية .

ومن ناحية أخرى نرى ناقدا آخر مثل آرنولد كيتل يعتقد رأيا نقيضا لهذا حين يرى أن الرواية ليست الا تعبيرا عن المحن والضغوط والتوترات والصراعات العاطفية

34. Arnold Kettle, an Introduction to the English Novel, Vol. II, London, 1959 ed., pp. 113 - 114.
35. Winifred Gerin, Emily Bronte, A Biography, London, 1971, p. 45.
36. Ibid., p. 154.
37. Somerset Maugham, Ten Novels and Their Authors, London, 1954, p. 224.
38. Arnold Kettle, op. cit., p. 155.
39. Ibid., p. 140.
40. Winifred Gerin, op.cit., p. 224.

الطبيعي الى مستوى الخوارق. « (٤١) هذا التماسك ، وهذه الصلابة ، انما تحققهما برونتي ، في الحقيقة ، من خلال التقارب الشديد بين هذين العالمين . ولعلنا نلاحظ أن دخول هيثكليف في المشهد الذي يحلم فيه لوكوود بالكابوس ، وان صيحته المذبذبة وهو يرجو الروح أن تعود تضيء على المشهد واقعية ، مثلما يحدث حين يناشد هاملت شبح أبيه ان يبقى . فبدخول هيثكليف انما يقتحم عالم الواقع عالم الاحلام .

واكثر من هذا ان معالجة عنصر الخوارق في هذه الرواية انما ينتهي بنغمة واقعية ، فان وجهة نظر نيللي دين المتعقلة تبلور الامر كله حين تقول عن حكايات القرويين الخرافية : « ستقول عنها حكايات فارغة ، وانا معك في هذا الرأي » . فالواقع ان دور نيللي دين في الرواية جزء اساسي في تصور اميلي برونتي لعالمها ، فهي المقياس العادي العاقل الذي يجب ان نأخذ احكامه بكل جدية . بل ان الجملة الاخيرة التي تنهى بها الكاتبة روايتها انما تؤكد صلابة عالم **مرتفعات وذرنج** لاهلامية عالم الاحلام .

وكذلك فاننا نلاحظ ، حين تتداخل مستويات الوجود المختلفة ، ان البيئة الطبيعية والبيئة الاجتماعية ترتبطان ارتباطا وثيقا . ان أحد ملامح المنظر البارزة هو عزلته . ففي مكان ناء ، « معزول تماما عن ضجة المجتمع » تشيد اميلي برونتي مسرحها . وهذا الميل الى عزل المشهد ، والى الاماكن الريفية النائية ، يمكن ارجاعه الى الممارسات الرومانسية المبكرة المشابهة في مراثية توماس جراي ، **والقرية المهجورة** لاوليفر جولد سميث ، **والقرية** لجورج كراب . ولكن في حين ان المضمون الرومانسي عند جراي يحكمه الشكل الكلاسيكي ، نجد أن الملمح الرومانسي

المشوبة تنفذ في كل هذه المستويات جميعا . ولذلك نجد ان هذه الرواية تحتفظ بتوازن دقيق بين تاريخ عائلتين من عائلات الشمال في انجلترا في بداية القرن التاسع عشر ، وبين الطاقة الابدية التي تحرك هذا الكون كله . ونفس التوازن نلمحه في اختيار المؤلف لاسلوبين في التعبير ، يتفقان مع هذين الجانبين ، الجانب المحدد والجانب المطلق في الرواية ، وهما الاسلوب الرومانسي والاسلوب الواقعي .

فمنذ بداية الاحداث نجد أن عالم الروح يتصل اتصالا وثيقا بعالم الواقع . ففي الكابوس الذي يتعرض له لوكوود حين يقضى ليلة في غرفة نوم كاترين بعد موتها بسنين ، يحلم لوكوود بأن روحا ، او جنيا ، او طاقة اولية مخيفة من نوع ما تدق على بوابات العالم الحي ، وتريد ان يسمح لها بالعودة الى الحياة بأسلوب قد يشكل حالة فريدة لاي من الوجوديين في عصرنا هذا . وعلى الرغم من أن هذه الروح لا يمكن أن تكتسب لحما وشحما مرة أخرى ، الا انها تؤكد وجودها خلال الرواية من اولها الى آخرها . وهكذا تعقد الصلة بين عالم الاحياء وعالم الخوارق . ويظل العالمان ، من بداية هذا الحلم ، يعيشان في عقل هيثكليف المحموم . فمرة بعد مرة تدخل نيللي دين ، انثى تدير البيت ، لتراه غارقا في احلامه ، كأنه ينظر في قلب عالم آخر ويبصر بعينه رؤى غريبة . بل أنه حتى بعد موته يظل يحيا في خيال القرويين الذين يؤمنون بالخرافات ، وينسجون حكايات خيالية عن وجود العاشقين المأدى والاثيري في آن واحد .

وعلى الرغم من هذا فان ناقدا مثل ديفيد سيسيل يشير الى تماسك العالم الذي تقيمه اميلي برونتي في **مرتفعات وذرنج** ، بل والى واقعيته « حين نرتحل من المستوى

في المشهد في مرتفعات وذرنيج يحكمه الملاحظة الدقيقة للواقع ، حتى في بعض الفقرات المتعاقبة .

فمثلا نجد أن المواضع الوصفية التي تصور مسكن هيثكليف ، تؤكد بعض الخصائص الرومانسية مثل الاهتمام بالطبيعة والماضي والغموض . وينقل لنا الوصف انطباعات « بالاضطرابات الجوية التي يتعرض لها موقعه في الجو العاصف » ، و « أشجار التنوب القزمية » ، و « صف اشجار الشوك الهزيلة وقد مدت اطرافها كلها في اتجاه واحد كما لو كانت تطلب احسانا من الشمس . » أن الجانب البدائي ، الخشن ، المتمرد في الطبيعة هو واحد من الانطباعات الاولى التي نتلقاها ويتأكد هذا الوصف الرومانسي في وصف قدم البيت ، حيث « النوافذ الضيقة التي بنيت على عمق في الحائط ، والاركان التي يحملها أحجار ضخمة بارزة » تثير فينا الاحساس بجو الغموض في قلاع العصور الوسطى .

ولكن ليس معنى هذا ان نتفق مع سومرست موم على أن اميلي برونتي « تتحاشى الملاحظة الواقعية الصبورة . » (٤٢) ففي أعقاب وصف البيئة الطبيعية يجيء وصف بيت هيثكليف ، وهو مرتفعات وذرنيج ذاته ، من الداخل . والاهتمام الذي يولييه لوكوود للتفاصيل الدقيقة داخل البيت ، يعبر عنه بصيغة واقعية ، بل طبيعية . فهو ينظر الى الداخل من وجهة نظر مراقب أو مشاهد « لم لاحظ علامات الشوى ، أو الغلى ، أو الخبز حول المدفأة الضخمة » . وهو أيضا يلاحظ « صفوف الاطباق القصديرية الضخمة ، تتخللها اباريق فضية ترتفع صفا فوق صف

على خوان هائل من خشب البلوط ، حتى السقف . » وهو يلاحظ كذلك الافيرير الخشبي وقد حمل بفطائر الشوفان وعناقيد من افخاذ اللحم البقري والضأن والخنزير ، والعديد من البنادق القديمة الشريرة ، وزوجا من المسدسات ، والقذائف ذات الالوان البهيجة ، بل وحتى أحجار الارضية الناعمة ، والكراسي البدائية ذات الظهر العالي . وهذه الدقة في الملاحظة أمر واقعي بحت ، بعيد تماما عن الرومانسية .

وبالاضافة الى هذا فان الطبيعة التي تحيط بيت آل لنتون تفتقر الى البدائية والحيوية التي تتميز بها الطبيعة حول مرتفعات وذرنيج . فهي هنا قد اكتسبت نظاما يذكرنا بوصف الكراندار بوب لقابة وندسور . فالبيت يقع في وسط حديقة ، ويحيطه سياج وأصص الزهور ، وداخله يوحى بمستويات القرن الثامن عشر في الدوق والرفاهية والركة .

هذا التوازن بين نزعة الخيال الى التحليق في وصف الطبيعة التي تحيط بمرتفعات وذرنيج ، وبين نزعة الحواس الى أن تحد من حرية انطلاق الخيال كما هو واضح في وصف لوكوود للبيت من الداخل أو في وصف بيت آل لنتون ، انما ينقل الرواية من أن تكون مغرقة في الرومانسية كما يقول سومرست موم .

ولعل هذا التوازن الدقيق بين الخيال والحواس ، بين جموح العواطف والارتباط بالمحسوسات ، يساعدنا على تحديد الفكرة الأساسية التي تقوم عليها الرواية . وفي هذا الشأن نجد الكثير من النقاد ، من أمثال مارك

التي تحكم العلاقات الانسانية في المجتمع . ومن ثم كان انفصالهما عن الحياة الطبيعية اغترابا عن أسلوب الحياة البسيطة . فقد كانت أميلي برونتي ترى - كما تقول وينفريد جيرين : « ان الرابطة بين البراءة والطبيعة شرط من شروط الطفولة بالنسبة للكثيرين ، وان فقدان تلك الرابطة هي اللعنة الاولى التي تحيق بنسوج الانسان . » (٤٦) والواقع اننا يجب أن نلتمس الفكرة التي تدور حولها أحداث الرواية في التناقض بين الطبيعة والمجتمع .

**والحقيقة ان اسلوبى التعبير الواقعى والرومانسى هنا يوحيان أيضا بان أميلي برونتي انما هى فى الواقع مشغولة بهذا التناقض بين الطبيعة والمجتمع .** فهى تعارض الطبيعة بالعالم الاجتماعى الذى يسود فيه مزارع وقاوض . والتعبير عن عالم الطبيعة انما يلائمه أسلوب رومانسى ، بينما يلائم الأسلوب الواقعى تصوير هذا العالم الاجتماعى . وهكذا تنحصر فكرة الرواية فى هذا التناقض بين ما هو طبيعى وما هو اجتماعى ، بين الدوافع الطبيعية والشخصيات وبين المظهر الاجتماعى الخادع ، أو بين ما هو دائم وما هو عارض .

وليس ادل على هذا من تصوير الشخصيات ومن سير الأحداث فالفكرة تتجسم فى تصوير هيثكليف وكاثارين . وفى هذا ترى ناقدة مثل دوروثى فان جنت أن هيثكليف غجرى ،

كينيكيد ويكس (٤٣) وبوريس فورد (٤٤) وديفيد سيسيل (٤٥) ، يميلون الى وضع خط فاصل بين بيت كاثارين وهو مرتفعات وذرنج وبين بيت آل لنتون الانيق المنسق المهذب ، ويلتمسون موضوع الرواية وفكرتها فى هذا التناقض . ولكن يجدر بنا أن نتذكر أن هيثكليف ، وهو الشخصية المحورية فى الرواية ، الشخصية التى تسيطر على الأحداث من البداية للنهاية ، هو فى الواقع ضحية البيتين معا ، وان نذكر أن هندلى شقيق كاثارين يلعب معه دور السيد بنفس القدر مثل ادجار لنتون ، وان هيثكليف يصب انتقامه على بيت المزارع وبيت القاضى معا . ومن الغريب أن نجد أن الشائع فى النقد هو أن هيثكليف شخصية بدائية أو أولية وان مرتفعات وذرنج ، وهو بيت المزارع ، يمثل عنصرا بدائيا أو أوليا . فاذا قبلنا هذه النظرة ، فانما يشير ذلك سؤالا : « لماذا يحطم هيثكليف البيت الذى يمثل بدائته ؟ » ان البيتين انما يرمزان من الوجهة الاجتماعية ، لشيء واحد ، هو معايير الطبقة المتوسطة وخلقياتها . ومن الواضح ان هذا بالتحديد هو ما يجعل هيثكليف يأخذ موقفا حادا من البيتين على حد سواء .

وفوق هذا ، فاننا نجد ان العاشقين انما يفقدان جوهر الطهر والنقاء فيهما حين ينفصلان عن حقائق الحياة الجوهرية ، حينما تبهرهما المفهومات الاجتماعية عن المركز الاجتماعى والمال ، والاشكال الاجتماعية

43. David Cecil, *Early Victorian Novelists*, London, 1948 ed., p. 134.
44. Mark Kinkead-Weakes, "The Blace of Love in Jane Eyre and Wathering Heights" *The Brontes, A Collection of Gritical Essays*, ed. Ian Gregor, New Jersey, 1977, p. 77.
45. Boris Ford, *An Analysis of Wathering Heights*, *Critics on Charlotte and Emily Bronte*, ed., J. O'Neil, London, 1968, p. 79.
46. Mark Schorer, , *Fiction and the Matrix of Analogy*, *Twentieth Century Interpretations*, ed., Thomas a. Vogler, London, 1968, pp. 44 - 48.

أننى كنت مكانك لتصورت معلومات سامية عن مولدى ، ولأعطتنى الافكار مما كنته الشجاعة على تحمل ظلم مزارع صغير . »

حتى المعلومات الرومانسية التى تحاول هنا أن تحشوها فى رأس الصبى إنما يخفف من وقعها تلك الاشارات الواقعية الى «دخول اسبوع واحد» ، و « ظلم مزارع صغير . » ولا يبدو هذا كما لو كانت اميلى بروننى تؤكد أصل هيثكليف الفجرى وحده ، ان النبذ الاجتماعى متضمن هنا أيضا . والحقيقة ان هذا التناقض يتأكد أكثر حينما يعود هيثكليف بعد هربه . « كان مازال هناك وحشية نصف متحضرة تكمن فى الحاجبين المنخفضين والعينين اللتين تفيضان بنار سوداء لكنها كانت مكبوتة . »

وتتأكد حقيقة أن اميلى بروننى كان يحاول بخاطرها هذه الازدواجية فى تصويرها لشخصية هيثكليف ، فى تصويرها لشخصية كاثرين التى نعلم الكثير عن أصلها وعن مركز عائلتها الاجتماعى . فلا شك أنها كانت تعنى أن تؤكد « فجريته » لا افتقاره الى الاصل ، بفضل وجود السمة الفجرية فى كاثرين أيضا . فكاثرين توصف بأنها « هاربة برية شريرة » ، ذات « طبيعة جامحة » . ورغم الفروق الطبعية التى بينهما الا أنها تجد ندا لها فى ذلك المخلوق غير المنصلح ، أو « البرية القاحلة التى يكثر فيها الرتم والصخر البركانى . » كلاهما صنع من نفس المادة . وتعتبر كاثرين عن ادراكها لهذه الحقيقة بقولها : « مهما كان ذلك الشيء الذى صنعت منه أراوحنا ، فان روحه وروحي صنوان . » وفى طفولتهما يقال عنهما انهما « كانا يعدان بأن ينموا خشنين مثل المتوحشين » اذ يجدان متعتهما فى البرارى وفى الاجواء العاصفة . ان الطبيعة تبدو بيتهما

مجهول الاصل ، وانه لهذا « يفتقر الى التوجيه فى العالم الاجتماعى . » (٤٧) ومع ذلك فاننا نجد أن الجانبين ، الجانب الاجتماعى والطبيعى ، متداخلان فى شخصية هيثكليف منذ البداية . فأول ما يلفت نظر لوكوود حين تقع عيناه لأول مرة هو ذلك التناقض فى مظهره . « لكن السيد هيثكليف يشكل تناقضا متميزا مع مسكنه وأسلوب حياته . فهو فجري اسمه مظهرا وسيد مهذب ملبسا وسلوكا . » وهو بهذا لا يؤكد الجانب الفجرى وحده ، ولكن التناقض بين الابعاد الطبيعية والاجتماعية فى شخصيته . ويتأكد هذا أكثر حين تقص نيللى دين قصة دخول هيثكليف فى حياة عائلة كاثرين ، أو آل إيرنشو . فحينما يلتقى والد كاثرين بالصبى الصغير ضالا فى شوارع ليفربول ، ويصطحبه معه الى بيته ، تثور زوجته محنقة ، متسائلة كيف سمح زوجها لنفسه ، أن يأتى بذلك الطفل الفجرى المزعج الى البيت ، فى حين كان لديهما طفلاهما لكى يطعماهما ويردا عنهما غائلة الزمن . ان الفجرى اللقيط ابن الطبيعة لا ينفصل فى نظرتها اليه عن المنبوذ الاجتماعى . والضرورة الاقتصادية التى تشير اليها هنا تؤكد الجانب الاجتماعى لمشكلة الصغير . وبعد ذلك بسنتين حين يموت الأب ، ويتولى هندلى بمسده الامور ، فانه يحط من قدر هيثكليف ويحيله الى مجرد عامل زراعى على أرضه . وتحاول نيللى دين أن تبعث فى الصبى احساسا انسانيا بكرامته بأن تغذيه بتصوير نبيل لأصله الفاضل :

« من يدرى ان أباك لم يكن امبراطور الصين ، وان أمك ملكة هندية ، كلاهما قادر على أن يشتري ، بدخل اسبوع واحد ، مرتفعات وذرنج وثرشكروس جرينج معا ؟ وان بحارة شريرين اختطفوك واتوا بك الى انجلترا . لو

جو العائلة ليخالط الخدم ، وان يحرم من التعليم ، وان يتحول الى عامل في المزرعة ، ويظل غير مدرك للمعنى الحقيقي لمكانه الجديد . فطالما ظلت كاترين مرتبطة به ، تلقنه ماتتعلمه وتلعب أو تعمل معه في الحقل ، وطالما ظلت الرابطة التي نسجها معا غير منفصمة ، فانه يستطيع ان يتحمل ظلم المزارع الصغير ، بل انه لا تداخله اية مراوة ، حتى يطرأ تغير آخر .

والتغير يهب هذه المرة من جانب آخر . ففي احدى نزهاتهما البرية ، يشران على بيت آل لنتون ، الذي يوصل الى كاترين مجموعة جديدة من القيم . فبعد اخضاعها « لخطة اصلاح » تعود كاترين الى بيتها شخصا آخر :

فبدلا من متوحشة برية لا ترتدى قبعة ، تتوالب في البيت ، وتندفع لكي تمتص أنفاسنا، نزل من على فرس قزم مما يجز مركبة بعجلتين شخص مبجل ، ذات عقصات بنية في شعرها تتدلى من تحت قبعة من فراء القندس ورداء طويل كانت مضطرة الى أن ترفعه بكلتا يديها حتى يمكنها أن تتبخر في مشيتها ...

لقد تحولت الفتاة البرية الى سيدة لها كل الصفات الخارجية التي تحدد التغير الذي طرأ على مكانتها الاجتماعية . ومن الآن فصاعدا لا يمكنها أن تتصالح مع أسلوبها الطبيعي المبكر في الحياة ، بعد أن فقدت براءتها الطبيعية الاولى . وهو نفس ما يحدث لهيثكليف فبعد ان يفقد الاتصال بها على قدم المساواة ، فانه يفوص بالتدرج ، وينحط اكثر واكثر ويصبح منظره كريها من الداخل والخارج . ويؤدي مظهره

ومرتعها وهذا على وجه التحديد ما تفقده كاترين بزواجها من لينتون . انها الخاصة البدائية التي لا يمكن ان يقتلع جذورها أي اعجاب بلنتون ، أو المكانة الاجتماعية . فهي مثل هيثكليف تضم جنبها ، حين تكبر ، على هذين المنصرين المتناقضين ، الاجتماعي والطبيعي ، الواقعي والرومانسي . ولعل هذا يتضح اكثر واكثر في تحليلنا لتطور الحدث في الرواية .

الواقع ان جدليات الصراع في مرتفعات ودفونج يتحكم فيها تلك القوتان المتعارضتان . فبادئ ذي بدء هناك نوعية الشعور الذي يجمع بين العاشقين ، ففي ارتباطهما أحدهما بالآخر هناك شيء برى ، اولى ، بدائي ، وثني في علاقتهما . واستجابة كاترين له تنبع من طبيعتها البرية . والقس يصف العلاقة بين الصبي والصبية على أنها « وثنية » ، وهو نفس ما تصفها به احدى الناقداً المبكرات بقولها :

ان ذلك الجانب من جين وروثستر وهما حيوانان في حالة برية ، ومن كاترين وهيثكليف ، جانب وثني بشكل كريب حتى أن أكثر القراء الانجليز فسادا ليجدوه غير مستساغ . (٤٨)

ان العاشقين ، باختصار ، يبدآن حياتهما أبناء للطبيعة .

وهذه العلاقة تتلقى الضربة الاولى من هندلي ، شقيق كاترين . فهو الذي يبدأ سلسلة الاحداث التي تنتهي بمأساة كل الشخصيات . فان هبوطه بهيثكليف على المستوى الاجتماعي يعطى مجرى الاحداث انعطافة جديدة . والغريب ان الاخير لا يؤثر فيه هذا التغير في مكانته الاجتماعية . بل انه يتحملة بشجاعة . فهو يحتمل أن يبعد عن

48. Dorothy Van Ghent, *The English Novel, Form and Function*, N. Y., 1961 ed., p. 157.

حساسيتها المكتسبة ، فتجده جاهلا ، قدرا غير قادر على جذب اهتمامها .

ومع ذلك ، فحتى عند هذا الحد ، يثور في روحها صراع بين ما هو طبيعي وما هو مكتسب فيها . فعلى الرغم من أنها ترضخ لما يمليه عليها عقلها حين تقرر أن تقبل لنتون زوجا لها ، إلا أنها تشعر في أعماق قلبها أنها مخطئة . وحين تسألها نيللى دين أين تجد العقبة ، تقول :

« هنا ! هنا ! » أجابت كاثرين ، وهي تدق يدا على جبهتها ، والأخرى على صدرها : « أينما تعيش الروح . اننى مقتنعة ، في أعماق نفسى وأعماق قلبى ، اننى مخطئة . »

أى أن العقل ، حيث تختزن المعلومات المكتسبة ، والقلب ، حيث التلقائية والعفوية قد أصبحت على طرفي نقيض . وكذلك فإنها بقولها هذا إنما تعيد صياغة الصراع الذى يجرى بين ما هو طبيعي وما هو اجتماعى في العالم الخارجى بكلمات تعبر عن الصراع داخلها .

ذلك أن لب الصراع في شخصيتها - كما تعبر عنه نيللى دين - هو طموحها الذى « أدى بها الى أن تتخذ شخصية مزدوجة دون أن تعنى بالضبط أن تخدع أحدا . »

ومن الجدير بالذكر أنه حين يسترق هيثكليف السمع وينصت الى مشاورة كاثرين لنيللى دين ، حول خطبة ادجار لنتون لها ، فإنه يصل الى اكتمال الوعي الاجتماعى عنده أنه يصبح مدركا لمغزى وضعه الاجتماعى الآن ، مما يحفزها الى أن يهرب ليهرب ليبحث عن ثروة لسد الثغرة التى تفصله عنها . وهذا يحدد نهاية المرحلة الاولى من تطوره ، ومن تطور الأحداث في آن واحد .

وما يشد اهتمامنا حقا حين يعود الى الظهور بعد ثلاث سنوات من هربه ، هو

مظهره الجديد . فعلى الرغم من أنه لا يحتفظ بأي أثر لانحطاطه القديم ، إلا أنه لا يزال يحتفظ بالطابع العجبرى في شخصيته . ويتأكد في بداية هذه المرحلة التناقض بين مظهره وجوهره .

والصراع الذى يلى هذا هو صراع اجتماعى في المقام الاول . ان هدفه الآن هو أن يمتلك البيتين . وهو يتحرك نحو هدفه مدفوعا بالمرارة التى لا حد لها ، وغضبته الخلقية ، فيشعر أن كل ما يأتيه من أعمال عنيفة أشياء لها ما يبررها . فهو يمتلك هندلى في قبضته ، ويرتب زواجا سريا بينه وبين ايزابيلا شقيقة ادجار لنتون ، وينزل بهيرتون ابن هندلى الى نفس المكانة التى كان يشغلها قبل فراره ، ثم يربط زواجا ثانيا بين ابنه وبين ابنة كاثرين في ادجار ، ويصل الى تحقيق هدفه فيمتلك البيتين بلا منازع . وليست هناك قوة تستطيع أن تحول دون انتشار شروره ، حين يثور مثل البركان وسط حياة الشخصيات المنزلة ، ويطلق بينها قوى التدمير المظلمة الكامنة فيه ، في اصراره على « يعانى دون انتقام » .

وعلى مستوى آخر ، فإن عودته الى الظهور تثير في كاثرين القوى الطبيعية التى غفلت فيها . فهي تحن من جديد الى سحر العلاقة القديم ، لكنها لا تستطيع أن تغدق في نفسها أى أمل بالتسام الشمل مع هيثكليف ويدفعها احساسها بالعجز الى الهستيرية المحمومة :

« أوه ! لو أننى كنت في سريرى في البيت القديم ؟ » استمرت في حديثها بمرارة ، وهى تعتصر يديها ، « وتلك الريح تتردد في أشجار السرو بجوار النافذة . دعينى أحسها - أنها تهب مباشرة من البرية - دعينى اتنفسها مرة واحدة ! »

ولعله من الملحوظ أن كاثرين لا تظهر أبدا



اما هيرتون فيمثل هيثكليف في حالة ذله ، رغم أنه أقل حيوية منه . لكنه يشبه هيثكليف أيضا في أنه ذو طبيعة مشبوبة . وقد تحول الى حيوان بليد ، بعد أن نزل الى نفس المكانة التي كان هيثكليف يحتلها وهو يعمل عاملا .

وهيثكليف لا يشغله الآن أى شبه مثل هذا ، فهو غارق في تنفيذ خطته للانتقام ، وقد ركز همه كله في تأمين الزرعتين لنفسه ، ولو لى يؤكد ذاته وقدراته . بل ان موت ابنه لا يهز مشاعره . فقد وفى الطفل بأغراضه كأداة لتحقيق هدفه .

ومن الأشياء ذات الدلالة ان العلاقة بين كاثي وهيرتون تبدأ من نفس النقطة التي انتهت عندها علاقة هيثكليف وكاثرين . فان كاثي هي الاخرى تجد هيرتون مضجرا ، غير مهذب ، ولا يمتلك لطائف السلوك التي ورثتها من بيتها . وهيرتون ، شأنه في ذلك شأن هيثكليف قبله ، يعتبر صلف كاثي اهانة لكبريائه ، بل انه يرفض أن يرتقى بنفسه حين تعرض عليه مساعدتها . لكن ، عندما تشعر بحاجتها الى دفء العلاقة الانسانية فانها تنشد صحبته . وينجح الاثنان في أن يقيما الرابطة القديمة مرة أخرى ، على نفس الاساس ذاته ، لأنهما أساسا من نفس نوعية كاثرين وهيثكليف .

وليس من الغريب أن يثير الاثنان ، وهما منكبان على كتاب يطالمان فيه ، الذكريات القديمة في نفس هيثكليف ، وبذلك يحدثان فيه التغير الذي يطرا عليه قبل نهايته . فانه يبدأ يرى في الاثنين صورة للعاشقين القديمين ، ويشل هذا التشابه حركته . ويصل به هذا الى ادراك نوعية العلاقة الجديدة التي لم تخطر على باله قبل ذلك . ولعل هذا يفسر لماذا يجد هذه العلاقة : « نهاية سخيفة لكل جهوده العنيفة . » بل انه يرى أيضا ، بكثير من الدهشة ، نفس العلاقة تتكرر ولكن بعد أن رفضت كاثي كل القيم التي كانت وراء مأساة أمها . وفضلا

بعد زواجها وسط اطار الطبيعة ، ولا تحيا في دروبها ، فقد حكم عليها أن تقضى ماتبقى لها من عمر محصورة داخل حدود بيت آل لنتون . ووسط عزلتها المخيفة تواجه نتائج خطيئتها الخلقية . وهيثكليف هو الذي يواجهها بهذا الخطأ . « لقد أحببتني - فباي حق اذن تركتيني ؟ » ان حدة عاطفته المشبوبة التي يتردد صداها في ايقاع كلماته انما تنبعث من « غضبه الخلقى » فهو يدينها هنا على اساس خلقى . ولا يبدو هيثكليف هنا كما لو كان جاهلا بالقيم أو انعدامها في العلاقات الانسانية . ان ادراكه لعدم خلقية زواج المصلحة يتأكد في ضغطه على كلمة « حق » . من الواضح انه لا يفكر هنا بمعايير الصواب والخطأ المتعارف عليها ولكن بمعايير الخلقيات الطبيعية الاسمى .

وبموت كاثرين ، يكتسب مخطط هيثكليف الانتقامى دفعة جديدة . ان احباطه وعذابه يدفعانه الى أن يبتكر الوانا جديدة من البشاعة فأقل ما يمكن أن يقال عن معاملته لابنه انها بشعة . ولعله من الطبيعى الا يفخر بهذا الابن . فالاحتقار الذى يكنه لآل لينتون يعكس على الطفل ، والطفل وليد الكراهية ومع ذلك فهو ذو فائدة ، اذ يستطيع هيثكليف ان يستغله في تنفيذ خطته . ومن خلاله يستطيع أن ينعم بطعم الانتصار والزهو بأن يرى ابنه « سيدا على ممتلكات أعدائى ، يؤجر ابناءهم لى يحرقوا ارض آبائهم بأجر . » ان معركته الآن مع نسل أعدائه .

**ومما لا شك فيه أن اميلى برونتى تختار نفس اسماء الجيل القديم للجيل الجديد .** فمن خلال ذلك تشير الى صفات الشخصيات الاساسية والرابطة التي تشدهم الى الجيل القديم . ان لنتون صورة أخرى من اذجار على مستوى أقل ، وكاثي نسخة أخرى من كاثرين . فلقد نقلت ايزابيلا لنتون ضعف السلالة التي انحدرت منها الى لنتون الصغير كما سلمت كاثرين شعلة حيويتها الى كاثي .

ويؤدي بنا هذا الى القول بأن اميلي برونتي كانت ، في الواقع ، اول روائية في القرن التاسع عشر تحقق ذلك التلاحم بين الموضوعية والداية ، بين الواقعية والرومانسية ، في الرواية الانجليزية ، وليست جورج اليوت كما يقول ماريو براتز . ففي مناقشته للجمال الذي أضفته جورج اليوت على ذكريات الطفولة القديمة وعلى الاشياء العادية في الحياة اليومية يقول براتز :

ان ملاحظة جورج اليوت الواقعية الدقيقة تتحول الى الفة دافئة ، وبذلك تكرر الانتقال الذي كان قد حدث في هولندا من واقعية كارافاجيو التي كانت تنسم بالموضوعية ، لدرجة أنها تبدو خالية من المشاعر الانسانية ، الى تلك الواقعية الاخرى الدافئة التي يشوبها الشعر الصامت ، وهي واقعية فيرميز . فقد كان الهولنديون حقا ، كما ذكرنا في اول الكتاب ، هم اول من ابرزوا شاعرية المناظر الطبيعية الكثيفة ، والشعر الذي يعيش في الاكواخ الفقيرة ، او في الوجه غير الجميل . (٥٠)

ان الفضل الذي يسبغه الناقد هنا على جورج اليوت ، يجب أن يكون من نصيب اميلي برونتي ، التي كانت بحق اول روائية تدخل في الرواية الانجليزية في القرن التاسع عشر الاسلوب الذي أسميناه بالواقعية الرومانسية . وقد كانت ملكة الخيال عندها دون شك تعمل على مستوى عال من الرومانسية لكنها مع ذلك لم تفقد أبدا رؤيتها للواقع . وقد كان الفرق بينها وبين جورج اليوت التي تميل الى الواقعية أكثر ، فرقا في الدرجة وليس فرقا في النوع .

عن ذلك ، فان هذا التغير يتوافق مع الكابوس الذي يحلم به لوكود ، والذي يبعث فيه ادراكا بمستويات الوجود الاخرى التي غابت عن وعيه أثناء انشغاله بانتقامه . عندئذ تثور صور الطبيعة مرة اخرى في خياله ، فهو يرى كاثرين الآن « في كل سحابة ، وفي كل شجرة تملأ الهواء في الليل - والمحها في كل شيء في النهار - تحيط بي صورتها من كل جانب . » انه يعود ثانية الى النظام الطبيعي . ويستطيع الآن أن يكون أكثر رقة ، حتى تطفو انسانيته العذبة فيه من جديد ، فيعترف لكاثي بأنه كان أسوأ من وحش في معاملتها .

ان ما يصل اليه هيرتون وكاثي من علاقة انسانية عميقة تفوق كل المفاهيم الاجتماعية قد جعل الحلم القديم يتحقق . فمن خلال معاناة آثار الاخطاء التراجيدية التي ارتكبتها الجيل الأسبق ، يصل الاثنان الى استبصار جديد في طبيعة العلاقات الانسانية الاصلية التي لا ينبغي أن تقوم على مفهوم المال والمركز الاجتماعي وما الى ذلك ، وانما على التعاطف والفهم . وهنا نجد أن ناقدا مثل روبرت ماكيبين يميل الى الاعتقاد بأن اميلي برونتي « جاهدت عن وعي أن تؤكد انتصار المجتمع في قصة حب كاثرين الثانية وهيرتون . » والواقع ان الامر يبدو على عكس ذلك . فقد انتصرت الطبيعة وأكدت قوانينها (٤٩) ، أو بالاحرى فان القانونين المتعارضين ، قد وصلا الى اتحاد في قصة الجيل الجديد ، اذ ينجح هيرتون وكاثي حيث فشل هيثكليف وكاثرين . انهما قد نجحا في اقامة علاقة جديدة لا تقوم على مفاهيم التملك ، ولكن على العلاقة الانسانية الاصلية في مجتمع أكثر طبيعية ، وهذا هو التأثير النهائي الذي تخلفه الرواية علينا بعد قراءتها .

49. E. Rugby, in *The Quarterly Review*, Vol. LXXXIV, p. 175.

50. Robert C. Makibben, 'The Image of the Book in *Wuthering Heights*', *The Brontes*, op.cit., P. 34.

الخلف ، وهى تنقل نظرها من السرير الذى يرقد عليه أبوها الى الجدران الكثيبة لهذه الغرفة الحزينة التى كانت مركز عالمها ، مخلوقة تفيض بحنين مشتاق مشبوب لكل ما كان جميلا ومبهجا ، متعطشة الى كل المعرفة ، تجاهد أذنها للوصول الى موسيقى حاملة تلاشت ولا تريد أن تقترب منها ، يحفزها حنين أعمى ، غير واع ، الى شيء يصل بين انطباعاتها الرائعة عن هذه الحياة الغامضة ويعطى روحها احساسا أن لها فيها سكنا .

وليس من الغريب ، عندما يكون هناك ذلك التناقض بين الخارج والداخل ، أن ينشأ عن هذا صدامات مؤلة .

وتعود الرواية الى نفس النقطة ثانية ، كأنما لتؤكد التصميم الذى تقوم عليه الرواية فنقول :

بالاضافة الى نضوجها المبكر غير العادى ، جمعت تجربة الصراع والكفاح المبكرة بين الحافز الداخلى والحقيقة الخارجية ، وهو قدر كل طبيعة خيالية مشبوبة العواطف .

وهكذا يتأكد التناقض بين الذات وبين العالم الموضوعى ، ويتكشف تصميم الرواية . فعالم ماجى الداخلى الثرى يعارض البيئة الغليظة التى قدر لها أن تجد نفسها جزءا منها .

## ٢ - طاحونة على نهر الفلوس

تختلف المداخل النقدية الى الرواية الانجليزية جورج اليوت ، ولكن يبدو أنها تتفق على شيء واحد ، الا وهو أن تصميم رواياتها يكشف عن اهتمامها الدائم بالتفاعل بين الحقيقة الداخلية لشخصياتها الرئيسية وبين الظروف التى تحيط بها . فيقول ليزلي ستيفن ، وهو يحلل رؤياها المأساوية « أنها دائما تعارض التطلعات النبيلة لروح محبة تؤثر الغير بالظروف الشائعة فى هذا العالم المتبدل . » (٥١) وتناقش جوان بينت القضايا الخلقية فى طاحونة على نهر الفلوس فتقول ان جورج اليوت تعرض قصص شخصياتها داخل دائرة المجتمع ، وأن الدراما الرئيسية تنبثق من التوتر بين الفرد والمجتمع (٥٢) وفى محاولة لتحديد مكانة الرواية العظيمة فى تاريخ الرواية الانجليزية تقول اليزابيث درو ان جورج اليوت هى أول كاتبة اجتماعية ، على أساس أنها أرست قواعد العلاقة العضوية الوثيقة بين طبيعة الفرد وطبيعة المجتمع الذى ينمو فيه الفرد . (٥٣)

والحق ان روايات جورج اليوت تحتل كل هذه التفسيرات بفضل ثراء نسيجها الذى يتألف من تلاحم الجانب الخلقى ، بالعاطفى ، بالاجتماعى ، والنفسى . ولعلنا نجد مفتاحا لكل هذه الآراء النقدية فى وصف الرواية ذاتها لبطلتها ماجى وهى تجلس بجانب أبيها على فراش مرضه :

كانت ماجى ، بثوبها البنى ، وقد احمرت عيناها ومشط شعرها الى

51. Mario praz, *The Hero in Eclipse in Victroian Fiction*, London, 1969 ed., pp. 374-375.
52. Leslie Stephen, *George Eliot*, London, 1926, p. 148è
53. Joan Bennett, *George Eliot, Her Mind and Her Art*, Cambridge, 1966 ed., pp. 79 81, 84.

ان التناقض بين هذين العالمين ، وهذين الأسلوبين في التعبير ، لا يجعل من الطاحونة «عملا طبيعيا جادا»، كما تقول جوان بنيت (٥٦) لا ولا يمكن أن نتفق مع ناقد آخر يركز على التناول الواقعي في الرواية لطفولة ماجي . (٥٧) ان ناقدًا كبيرًا مثل ف . ر . ليفي يتحدى هذا التفسير الأخير حين يلاحظ أن أبرز ما يميز طاحونة على نهر الفلوس هو ما تلمسه في تصوير الذكريات الذاتية « انها تلك النعمة العاطفية . » (٥٨) ثم انه يلمس في الرواية التي تصدر عن ثقافة واسعة فيما تكتب « نفس الخاصة العاطفية في الكثير من رواياتها . » (٥٩)

والحقيقة أن الطاحونة ليست من نوع رواية ديفو مول فلاندرز حيث اهتمامات الشخصية الرئيسية تنحصر طول الوقت في الأشياء وقيمتها المادية . ولا هي من نوع رواية فيلدنج جوزيف أندروز حيث نصطدم طول الوقت بحقائق الحياة الاجتماعية الصلبة . كما انها تفزو أرضا جديدة ، لم تكن واقعية رواية جين أوستن ايما تستطيع أن تغامر بالدخول فيها . ان الاهتمام بعالم ماجي الداخلي هو الذي يخفف عن الطاحونة عبء « الواقعية الصلبة » . واستكشاف حساسية ماجي المرفهة ، وهي تئن تحت وطأة أحزانها وآلامها وحنينها ، وأحلامها هو ما يثير خيالنا ومشاعرنا ، ويجعلنا كما شاءت لنا جورج اليوت في قولها : « أكثر قدرة على أن نتخيل

ان الصياغة التي تكتب بها الروائية عن حياة ماجي الذاتية تفرض علينا أن نعقد مقارنة بينها وبين الأقوال النقدية عن فن جورج اليوت . ان س . د . فيل يرى أن « اتجاهها الى كل ما هو شائع وعادي ومألوف هو أحد ملامح رواياتها التي يفيض عليها ضوء بارد جاف بلا غلاف جوي مثل القمر » (٥٤) . وقد نتفق مع الجزء الأول من هذا القول . ولكن من المؤكد أننا لا نجد أثرا للضوء البارد الجاف في أسلوب جورج اليوت وهي تستكشف أثر المحنة التي تمر بها ماجي ، حين يفلس أبوها ويقعده المرض ، على نفسها الجياشة . فعلى العكس من ذلك نجد أن استكشاف طبيعة ماجي وحركة روحها يغمده ضوء ثري ، متعدد الألوان ، دافئ ، غني بالايحاءات . وكذلك يرى جوردون هايت أن واقعية جورج اليوت الصلبة تتضح في تصويرها لآل دودسون وصدق تصوير الأماكن ، والمناظر الريفية والناس والحيوانات المنزلية . (٥٥) ولكن لا شك أن ذلك يرجع الى أن تصويرها لآل دودسون يتم بشكل درامي ، ثم لأننا لا نراهم من الداخل ، بل نرى دائما سلوكهم الذي ينم عن طبيعة تكوينهم المادية ، الضحلة ، التي لا تقدر على التعاطف مع الآخرين . غير أن تصوير الحالات العاطفية الروحية والعاطفية التي تمر بها ماجي ، وتصور طبيعتها الحاملة ، الخيالية ، العاطفية ، بكل ما فيها من تعطش لكل ما هو رائع في الحياة ، هذا التصوير يغشاه دفء عاطفي شديد .

54. Elizabeth Drew, *op.cit.*, p. 129.

55. S.D. Neill, *op.cit.*, p. 181.

56. Gordon S. Height : 'The Mill on the Floss', A Century of George Eliot Criticism, London, 1966, p. 340.

57. Joan Bennett, *op.cit.*, p. 130.

58. E. S. Dallas, 'The Mill on the Floss', The Times, 19th May, 1960, pp. 10 - 11. Reproduced in A.E.S. Viner, George Eliot, London, 1970, p. 48.

59. F.R. Leavis, *op.cit.*, p. 38.

أن تمسك باللانهاية في راحة يدك  
والابدية في ساعة . (٦٣)

ويتضح هذا تماما اذا قارنا بين أبيات  
وردزورث وبين السطور التالية من الطاحونة  
تقول جورج اليوت عن ضيق ظروف ماجى  
الجائرة ، وكيف اثرت فيها :

ان المعاناة، سواء كانت معاناة الشهيد  
أو معاناة الضحية ، التى يختص بها  
كل تطور تاريخي للبشرية يتمثل بهذا  
الشكل في كل بلدة وبجوار مئات المدافئ  
المغمورة ، ولسنا بحاجة الى أن نخشى  
من مقارنة الاشياء الصغيرة بالعظيمة .  
ليس العلم يخبرنا ان أنبل محاولاتنا هي  
محاولة الوصول الى التثبت من وحدة  
تجمع بين أضال الاشياء وأعظمها . وفي  
العلوم الطبيعية ، كما فهمت ، ليس  
هناك ما هو حقير بالنسبة للعقل الذى  
يمتلك رؤيا كبيرة لعلاقات الاشياء ،  
وبالنسبة للعقل الذى يوحى اليه كل  
شيء كما هائلا من الحالات . ومن  
المؤكد أن نفس الشيء يصدق على  
ملاحظة الحياة الانسانية .

اننا نجد هنا نفس التعبير عن تصور  
وردزورث الصوفي بلغة الحديث . وهو يكمن  
ايضا في اختيارها لشخصياتها ، واحداثها ،  
ومواقفها ، كما تكمن خلف معتقداتها الفنية  
والخلقية . والطاحونة تصيغ نفس الحدس  
الصوفي بصيغة الفن الحنانى . ولو لكي توسع  
من مدى فهم القارئ وتعمق احساسه  
وتعاطفه مع الآخرين .

وان نشعر» بالام روح عظيمة لا حدود لها ،  
استطاعت أن تمس مارسيل بروسست حين  
قرا الرواية ، حتى دمعت عيناه . (٦٠)

وهذا هو الذى يجعل ناقدنا آخر ، وهو  
مورثون برمان يقول عن جورج اليوت :

ان اهتماماتها الاجتماعية والنفسية  
تضعها مع ذلك الجيل الثانى من  
الرومانسيين الذى يمكن أن نسميه  
بالواقعيين ... ان المرء لا يحتاج ان  
يذهب الى ابعد من الفصل الاول في  
طاحونة على نهر الفلوس بحثا عن اثبات  
وعن نظرية . (٦١)

فوضعه لجورج اليوت في « ذلك الجيل الثانى  
من الرومانسيين الذى يمكن أن نسميه  
بالواقعيين » ، يحمل مغزى كبيرا ، كما انه  
يتضمن ، على الرغم من ثقته بواقعيتها ،  
احتمالات تأثير الرومانسية على حساسيتها  
الفنية . ولا يستطيع المرء ان يضيف كثيرا  
الى مقال ماريو برانز عن جورج اليوت ،  
خصوصا في اختبار العلاقة بينها وبين الشاعر  
وردزورث . (٦٢) ولكن هذه العلاقة لا تبدو  
محدودة فقط باهتمام الاثنين بالناس  
التواضعين المغمورين . لا ، ولا هي مقصورة  
على تصورهما المتطابق للواجب على ان يصل  
الفن بالبشرية الى حالة انسجام مع الكون .  
فلعله يكمن ايضا في « الحدس الصوفي الثاقب »  
الذى يتبينه جراهام في أبيات وردزورث :

ان ترى العالم في حبة رمل  
والسما في زهرة برية

60. Ibid., p. 33.

61. Mario Parz, op.cit., p. 376.

62. The Mill, London, 1965 ed., p. 551.

63. Mario Praz, op. cit., p. 327.

دائمة الصراع مع العرف المتفق عليه ، ولذلك كانت ، شأنها في ذلك شأن كل المتمردين الرومانسيين في الرواية الانجليزية ، محكوما عليها بالهلاك .

لكن هلاكها ليس نتيجة مباشرة لشخصيتها فان جورج اليوت تضيف الى قول نوفاليس بأن « الشخصية هي المصير » ، قولها ، « ولكنها ليست كل مصيرنا » . ولذلك فانها تصورت العوامل والقوى التي تسبب المعاناة وتنتهي بالكوارث على أنها الشخصية من جانب والظروف التي تحيط بها في مجتمع مغلق ضيق الأفق . وهكذا فان مصير ماجى هو مسئولية مشتركة بين طبيعتها وبين ظروف حياتها .

وبدخول المجتمع كقوة ضدية ، فان طفلة الطبيعة يقابلها في الجانب الآخر أطفال المجتمع المهدبون .. والتناقض بين ماجى وبين ابنة خالتها لوسى هو « الفرق بين الجرو الخشن الاسمر ، والكثيف الشعر وبين القطعة البيضاء » كل ما هو برى يقف على تقيض ما هو الياف ، الرومانسى ضد المألوف ، أو القلب ضد العقل .

ان توم ، أخوا ماجى ، يجمع في ذاته كل القيم والمعايير التي يتعامل بها المجتمع الذي تعيش فيه ماجى . ولذلك « كان ذا عينين بلا شاعرية ، ولا يحتمل ان يظللها ضباب المشاعر والخيال » . وانعدام الخيال عنده هو الذى يحول بينه وبين تفهم يقظة أخته الروحية واحتياجاتها العاطفية . فهو شخص عملى ، محترم ، متعقل ، معتدل ، يؤمن بالعدل مهما كان العدل قاسيا أحيانا . وليس هناك في حياته مجال للعواطف الرقيقة . والعالم الذى يعيش فيه هو عالم العمل لا عالم الخيال . انه تقيض ماجى في أنه « لم يكن هناك في طبيعته أى تمرد وحشى أو عدم اكتراث » .

وهذا يؤدى بنا الى استنتاج ان الاهتمام بدراسة الاشياء دراسة امينة ، بكل ما هو عادى ومألوف في الحياة اليومية لا يشكل بالضرورة الواقعية في الفن . فان الاهتمام بحياة الفلاحين في المزارع والغابات ، وبالناس العاديين والبسطاء ، يميز لوحات جان فرانسوا مييه واونوريه دمييه ، مثلما تميز لوحات جوستاف كوبيه الواقعية . وكان الاتجاه نحو الطبيعة صفة تجمع بين وردزورث وبين كونستابل ورسامى الطبيعة « الباريزون » . ان الفرق الرئيسى بين الممارسة الرومانسية والممارسة الواقعية هو غيبة النغمة الفنية ، والمثالية في الفن الواقعى . وروايات جورج اليوت لا تخلو من الفنية والمثالية .

وبادىء ذى بدء ، ان ماجى ليست فتاة عادية ، وليس هناك شيء مألوف فيها . فهي تجمع بين حساسية الفنان وعقل المفكر . وهى شديدة الابتهاج بالحياة ، تحركها عواطف مشبوبة عميقة ، وطبيعة ثرية ، كما تتمتع بمظهر غجرى يضعها في عداد كاثرين ايرنشو في مرتفعات وذرنج وشخصية يوستيسيا فاي في رواية عودة المواطن لتوماس هاردى . وليس من الغريب ان يدفعها لونها الاسمر ، وخصلات شعرها الكثيفة الفاحمة ، وعيناها السوداء والمتالتان الى أن تهرب الى قبيلة الفجر لكى تتولى عليهم ملكة . ان انطلاق خيالها الجموح ، وعفوية عواطفها ، وعطشها الذى لا يرتوى الى الحب تربطها بالطبيعة ، والرواية تصف عطش روحها وجوع عواطفها بأنه « ذلك العطش الذى ترغمننا به الطبيعة على الخضوع للطوق لكى نفر وجه العالم » . وهذه الصلة المباشرة بينها وبين الطبيعة تتأكد منذ البداية . فهي دائمة التجوال بجوار النهر مثل مخلوق برى . وفي « تلك الفتاة المتمردة » تسيطر نزعات القلب الطبيعية على ما يمليه العقل . انها طفلة أخرى من أطفال الطبيعة ، متمردة رومانسية أخرى ،

يرفضون مساعدة شقيقتهم وولديها حين تنزل الكارثة على رأس الأب كالصاعقة . ورهفة مشاعره تتضح أيضا حين يأوى ماجى بعد أن يتنكر لها أخوها وأهلها والمجتمع بأسره اثر هروبها مع خطيب ابنة خالتها وعودتها تائبة لتكفر عن ذنبها .

مثل هذه الشخصيات التى تفيض بالحس الانسانى العذب ، والروح الانسانية المرهفة تمثل النقيض لآل دودسون ومجتمع سانت أوج على الاطلاق . ووظيفتها هى أن تلقى الضوء على الاخطاء الخلقية فى آل دودسون، وأن تبرز التناقض بين موقفين متناقضين : الرومانسى والمفرق فى المادية .

وهذا التناقض يترك بصمته على نسق الصراع بين ماجى وبين أخيها وآل دودسون والمجتمع بأسره ، بل وعلى محاولاتها تأكيد ذاتها مرة ، وانكار ذاتها مرة أخرى .

وجورج اليوت تبذر بذرة الشقاق بين ماجى وبينتها منذ أول الرواية . فبعد انتظار ماجى عودة أخيها بشغف لكى يقضى مع عائلته اجازة الصيف ، ذلك الانتظار الذى يلهب خيالها ويحرك كل حبها الرقيق لأخيها فان كل توقعاتها المبهجة تنهار فى مشهد بالغ العاطفية والتأثير . ان اللحظة التى يجب أن تخبره فيها ان الارانب الصغيرة التى تركها فى رعايتها قد ماتت ، تشهد تصاعد الدم الى رأسه :

قال توم بقسوة : « انك فتاة شقية، وأنا آسف أن اشتريت لك السنارة . أنا لا احبك . »

شهقت ماجى : « أوه ، توم ، ان هذا قول قاس جدا . لو انك نسيت شيئا لغفرت لك - ولم اكن لاهتم بما فعلت - لغفرت لك واحببتك . »

واذا كان توم يمثل الدائرة العائلية ، فان آل دودسون يمثلون الدائرة الاجتماعية الأوسع التى تحارب ماجى فيها معركتها . فقد كانت جورج اليوت تدرك أن الحياة الصناعية والتجارية فى عصرها ، كما تتمثل فى آل دودسون ، كانت تقوم على تأكيد المتطلبات المادية ، وأن هذا كان يؤدى بالتالى الى انعدام التعاطف مع الآخرين ، او الافتقار الى « الحب الايجابى للغير . » وهكذا يبدو آل دودسون فى الطاحونة . فعلى الرغم من كل امانتهم ودقتهم فى اداء العمل ، وعلى الرغم من كل ما يدين المجتمع لهم به ، الا أنهم ضيقوا الافق ، أنانيون ، بخلاء ، غير قادرين على التعاطف . أنهم يمثلون أولئك الناس الذين تمنعهم غلظة حسهم وسوقيتهم واهتمامهم بذاتهم، وافتقارهم الى الخيال، من الاحساس بالآخرين . وهم لذلك « أغبياء خلقيا » .

ومع ذلك فان عالم ماجى ليس فى النهاية كئيبا الى هذا الحد . فمما يلف من حدة ذلك الجو عدوية انسانية فيليب ويكم ، او حتى بوب جيكين البائع الجوال . ان فيليب انسان حساس مهذب . وعدوية انسانيته وتفوقه الخلقى يتضحان فى موقفه من توم حين يجرح قدمه جرحا بليغا يهدده بعاهة كتلك التى يعانى منها فيليب نفسه ، وهو الانسان الاحدب . انه عندئذ يتعاطف مع توم حتى أنه :

شعر انهما لم يعودا فى حالة نفور ، لكنهما كانا مشدودين الى تيار يجمع بينهما فيه الالم والحرمان الحزين . ولم يتركز خياله على ما هو خارجى بل صور له بشكل حي حالة توم الشعورية الممكنة .

وبوب جيكين يشاطره نفس رقة الشعور . وطيبة نفسه تتضح حين يقدم الى توم ، بعد افلاس أبيه ، الجنيهاات التسعة التى يملكها . وهو فى هذا تقيض آل دودسون الذين

إذا لم تكونوا تنوون ان تفعلوا شيئاً لتساعدوا أمي - اختكم نفسها - إذا لم يكن لديكم الشعور بالتعاطف معها وهي في محنة ، ولا تريدون أن تتنازلوا عن أى شيء رغم أنكم لن تخسروه ، لكى تنقذوها من الألم ؟ ... »

ان ادانتها لهم تحمل معان كثيرة . ففي كلماتها تتعارض (( المشاعر )) مع (( الأشياء )) . وتتأكد القيم الانسانية في مواجهة القيم التجارية التى يدين بها آل دودسون ، وهم الطبقة البرجوازية الصغيرة التى تعمل بالتجارة والربا . ان عالمهم الكئيب الذى يقوم على جمع المال وحب التملك يتكشف عن لا انسانيته امام احساس ماجى الأرقى بالحب والفهم والتعاطف ، التى تسقط خلقياتها الانسانية الكثير من الضوء على خستهم وخسة العالم الذى ينتمون اليه .

واذا كان شعور ماجى بهذا التناقض يميز علاقتها بالآخرين ، فهناك صفة أخرى تميز علاقتها بنفسها . وجورج اليوت تؤكد هذه العلاقة الاخيرة في قولها :

كانت ماجى تندفع الى افعالها بدافع عاطفى مشوب ، ثم كانت ترى لا مجرد نتائجها فحسب ولكن ما اذا كان من الممكن ان يحدث لو أنها لم تفعل ذلك بكل التفاصيل والملابس التى ينسجها خيال نشيط .

وهذه الصفة المميزة هى التى تجعلها تتأرجح بين حنينها العارم الى حياة أكثر امتلاء وبين الرغبة في انكار ذاتها .

فحين يواجهها عالم الاهتمامات المادية الذى لا ينطوى على أى قدر من الحب ، وحين لا تجد مجالا لممارسة عواطفها المتأججة الحبسية ، تروح تبحث عن ملاذ في انكار الذات . وحين يملكها فوران مشاعرها

ان كلمات ماجى المشحونة بالمعاطفة تصطدم باحساس توم البارد المحسوب بالعدل حتى في القسوة . والنعمة التى تتردد هنا تظل تلح على المشاهد مشهدا اثر آخر ، مع تنويعات عديدة . ان عدم اكتراثه بتوسلاتها المستمرة وازدراؤه للحكايات الخيالية التى تنسجها حول العنكبوت والصفدة وكل أشكال الحياة الحية ، يبرزان الفرق بين حساباته العقلية الباردة وبين تلقائيتها . وهذا التناقض يميز طبيعة العلاقة بين الأخ وأخته ، والنسق الذى تجرى عليه ، كما أنه يكمن خلف موقف آل دودسون من ماجى ، التى نجدها دائما موضع توبيخهم واستهجانهم لأنها ليست مثلهم شكلا أو سلوكا ، أو لأنها كما تقول خالتها مسز بوليت : « انها أشبه بالفجيرة الآن عن ذى قبل . » ان واقعتهم المتبدلة يسوء اليها مظهرها وميولها الرومانسية .

والصدام بين الطرفين ، بين ما هو انساني وما هو تجارى ، أبرز ما يكون حين تقع الكارثة ويفلس مستر تليفر ويقع فريسة المرض . ان توم يميل الى ادانة أبيه على أساس من مفهومات الطبقة الوسطى عن « الفشل » ، و « العار » و « الاحترام » . وهو فوق هذا يصدر حكمه على أبيه بدافع من احساسه الانانى بالخسارة التى يتعرض لها هو شخصيا ، حيث أنه لن يتمكن من « أن يغدو شخصا مهما في العالم بحصانه وكلابه والسرج » وأنه سيفقد « الى حال العمال الفقراء » . في حين ان انشغال ماجى بحال أبيها ، ودفع مشاعرها السخية ، يميزانها عن كل الآخرين . ان نواح امها على « الأشياء » التى ستباع بالمزاد ، في وقت تتعرض فيه قيمة انسانية أنبل للهلاك ، يثير غضبها . ويصل غضبها الى حد التوهج عندما يظهر آل دودسون عدم قدرتهم على التعاطف والاحسان في ظل هذه الظروف القاسية :

انفجرت قائلة : « لماذا جئتم ، اذن تتكلمون وتدخلون في حياتنا وتوبخوننا



النظام الذي خرجت عليه ، ويتغلب انكار الذات في النهاية . لكن صراعها الاخير مع ثورة الطبيعة والنهر ، حين تحاول أن تنقذ توم عندما يفيض النهر ، يلقي بها في آخر الامر بين أحضان أخيها في لحظة الموت .

وفي هذا تقول باربارا هاردي في تحليلها لهذه النهاية :

اننى لا ارى الرواية مقسمة الى «واقعية» وخيال جامع . اننا نستطيع أن نرى كيف تدمر النهاية قوة تحليل الاختيار الخلقى ، ونستطيع أن نرى أسبابا شخصية ( خاصة بالكاتبة ذاتها ) خلف هذا التحول الى هذا الخيال الصارخ . (٦٤)

وهي تعتبر النهاية مقحمة بشكل دبرته الكاتبة . ولكن من المؤكد أن هذه النهاية قد مهدت لها الكاتبة في اشاراتها الى فيضانات النهر السابقة ، والى نذر الموت غرقا ، والى تاريخ القديس أوج : «ومسألة ما اذا كانت هذه الأمثلة ذات وظيفة عضوية أم لا أمر يطول شرحه . لكن ما يهمنا هنا هو أن جورج اليوت تلجأ الى وسيلة غنائية شاعرية لكي تحل العقدة ، وهذه الغنائية الشاعرية تتفق مع النغمة السائدة في رواية هي بالفعل مقسمة بين الواقعية والرومانسية لا في نهايتها فحسب ، ولكن عبر الرواية كلها . فمن المؤكد أن الطبيعة لها في هذه الرواية مكان ووظيفة تؤديها في الرواية ، على الاقل من خلال ماجي التي تمثل قوة طبيعية . بل أن الفيضان يصل في منتصف ليل ، في وقت تكون ماجي فيه في أمس الحاجة الى أن تفرق أحزانها

المكبوتة ، تستدير الى فيليب ويكم ، وهو ابن الد اعداء ابياها الذي كان سببا في خرابه ، وانما لكي تمر بالصراع بين ولائها لنفسها وولائها لابيها والآخرين . وعندما لا يطفئ توم شعلة العلاقة بينهما ، تثور في نفسها معركة بين الخضوع وبين التمرد :

شعرت أنه لم يكن من المجدي أن تحاول فعل أى شيء سوى الخضوع . فقد كان توم يقبض على ضميرها قبضة رهيبة ، وعلى اعماق ما تخشاه . تلوت تحت صحة الصورة التي رسمها الطبيعة سلوكها ، ومع ذلك تمردت روحها كلها على هذا التصوير كشيء غير منصف من واقع عدم اكتماله .

وانكارها لفيليب يؤكد نفسه مرة ثانية عندما تحاول أن تتحاشى اقامة اية علاقة مع ستيفن جست ، خطيب لوسى ابنة خالتها . فهي مرة مدفوعة بالرغبة في أن تتبع شعورها القوي ، ومرة مدفوعة بالرغبة في أن تطيع ما يمليه عليها احساسها بالواجب . لكنها عندما تخرج معه للنزهة في قارب وهما وحدهما ، تتلاشى ذكرى الماضي ، وتختفى قبضتها على ضميرها . ان المد الذي يجعلهما غير قادرين على العودة الى بلديهما ، يفرق احساسها بالواجب . لكن الصراع يؤكد نفسه هنا ، ويعبر عنه صراع الارادات بين ماجي وستيفن . ان ستيفن يدافع عن حبهما لاحدهما الآخر على أساس «القانون الطبيعي» الذي يتغلب على كل شيء ، لكنها تتشبث « بالقانون الاجتماعي » ، فتقول : « لو أن الماضي لم يلزمنا ، فإين يقع الواجب ؟ لن يكون لنا قانون اذن سوى الميول التي تفرضها علينا اللحظة . » وهكذا تختار أن تعود الى

وجود ما جى بينهم ، وهو أمر بالغ الخطورة على البنات هناك . » وخلف هذا الخوف تكمن « تلك الغريزة المرفهة التي يمتلكها الراى العام من أجل الحفاظ على المجتمع . » وهو خوف يرتبط ارتباطا وثيقا بذلك الخوف الآخر ، وهو خوف سياسى فى أساسه ، من « الرجال الذين كانوا يشغلون انفسهم بالامور السياسية ، » والذين « كان ينظر اليهم بشيء من الشك ، على أنهم شخصيات خطيرة » . ان خوف جورج اليوت من نتائج أى انفجار عنيف ، مما قد يؤدى بالاحاطة بروابط الماضى ، هى ما تعالجه الرواية فى الواقع .

وخلف نهاية ما جى المأساوية يكمن ذلك الموقف الذى يصفه ريموند ويليامز فى دراسته لرواية ماري بارثون بأنه « الخوف من العنف الذى كان سائدا بين الطبقات العليا والمتوسطة فى ذلك الوقت ، والذى كان يتغلغل ، كعامل متحكم ، حتى فى تعاطف مسز جاسكل الخيالى » (٦٥) وهو ينظر نفس النظرة الى رواية فيلكس هولت لجورج اليوت حين يرى فى الرواية « معالجة درامية للخوف من التورط فى العنف . ولا شك أن هذا الخوف كان مطمورا فى ضمير القرن التاسع عشر » (٦٦) الخوف من قفزة فى الظلام . وما جى تقفز قفزتين من هذا النوع ، مرة حين تهرب الى الفجر ، ومرة أخرى حين تهرب مع ستيفن جست . وتقول الرواية عن تلك المرة الأخيرة: « كانت القفزة قد حدثت » . ان ما يحدد موقف جورج اليوت من ما جى فى الواقع هو خوفها من المتمرد الرومانسى .

بمد ان لفظها الجميع بما فيهم اخوها . ان عظمة المشهد ، وعظمة الصراع مع الطبيعة الثائرة ، تبين لنا خيالا خلاقا يعمل على مدى شاسع لكى يلتحم جيشان عواطف ما جى مع جيشان مشابه فى الطبيعة وعناصرها . ان البطلة ، التى تشمخ براسها فوق الجميع وفوق كل شيء حولها ، تجد فى عظمة جيشان عناصر الطبيعة ندا لعظمة روحها . وهكذا تتطابق القوى الطبيعية التى تعمل بداخل ما جى مع القوى التى تعمل فى عالم الطبيعة الخارجى »

وعلى الرغم من هذا فليس هناك سبب يدعونا الى ان نتقبل هذه النهاية . فالحقيقة اننا لا نستطيع ان نتقبلها . والسبب فى هذا لا يكمن فى أى خيال صارخ تلصقه الكاتبة الصاغا فى نهاية الرواية . فالاخرى ان نلتمس السبب فى الرسالة الاجتماعية التى تعبر عنها الرواية فى كلمات القس لما جى :

« ... ان كل شيء يبدو فى الحاضر كما لو كان ينحو نحو تحلل الروابط ، ونحو احوال الاختيار المتمرد محل التشبث بالالتزام الذى يضرب بجذوره فى الماضى ... »

ان هذا الخوف من تحلل روابط الماضى هو الذى دعا جورج اليوت الى أن تهرب من صلب القضية ، ومن محاولة أن تنشب فى خيال القارئ ذلك طرف السكين الحاد الذى كانت الرواية تشحذه من بدايتها الى نهايتها .. هو نفس خوف المجتمع من «وصمة

65. Barbara Hardy, 'The Mill on the Floss', Critical Essays On George Eliot, ed., B Hardy, London, 1970, p. 50.

66. Raymond Williams, Culture and Society, 1790-1950, London, 1961 ed., p. 102.

بكل قدرتي على التعاطف ، أن أجد  
الكلمات الملائمة لمعناه . فقد كان  
« واحدا منا . » (٦٩)

وسواء كان النموذج الذي صاغ منه  
كونراد الشخصية الرئيسية في روايته هو  
واحد من هؤلاء أو آخر ، فإننا نفترض أن من  
الممارسة الشائعة بين الروائيين أن يدمج  
الروائي في شخصية واحدة صفات جميعها  
من مصادر متنوعة . لكن تشكيل هذه لشخصية  
يتضمن ، حسب كلمات كونراد ، تعاطفا  
وبحثا خاليا عن معنى كامن فيها . أن استجابة  
كونراد العاطفية ، وتحليق خياله ، واهتماماته  
الخلقية والجمالية لها أساس في قلب الواقع .

ويقال عن القصة نفسها أنها كانت  
« مبنية على كارثة بحرية حقيقية كانت قد  
حدثت في عام ١٨٨٠ » (٧٠) وهذه بالطبع  
إشارة إلى كارثة الباخرة جدة التي ذكرت  
قبلا . ولكن من المثير أن نلاحظ أن ناقدا  
مثل **الوينز ناب هيبى** يتعجب لماذا كتب كونراد  
الفصلين الأولين من **لورد جيم** في دفتر عادي  
كانت جدته قد قدمته هدية إلى زوجها في عام  
١٨١٩ . (٧١) وربما كان التاريخ موحيا .  
فيحتمل أنه أمداد إلى ذاكرة كونراد كارثة  
الباخرة **ميدوزا** ( ١٨١٨ ) التي أرسلت أول  
شرارة رومانسية في لوحة **جريكو طوف**  
**الميدوزا** ( ١٨١٩ ) . وتصف سارة نيومايير  
الكارثة الأخيرة كما يلي :

كانت **الميدوزا** قد غرقت بالقرب  
من الساحل الأفريقي ، وهجرها الضباط

### ٣ - لورد جيم

ليس هناك من شك أن **جوزيف كونراد**  
استمد مادة روايته **لورد جيم** ، شأنها في  
هذا شأن كل رواياته ، من خبرته بحياة البحر  
والبحارة وبالأماكن الغريبة التي ارتحل بينها  
في المحيط الهندي ، وبالناس الذين التقى  
بهم . ولقد أشار بعض النقاد إلى نماذج  
متنوعة كأساس لشخصية **جيم** في هذه  
الرواية . فيشير **جورج جان أوبري** إلى  
**جيم لينجارد** ، وهو تاجر أبيض عرف  
في الشرق باسم « **لورد جيم** » على أنه  
الشخصية الأصلية التي رسم كونراد صورة  
بطل روايته على شكلته ، في الاسم والشكل  
الجنساني فقط . (٦٧) ويصف **روبرت كوهن**  
هذه الشخصية الأصلية على « أنه شخص  
محتال ينبض بالحياة . » لكنه يضيف ،  
كنموذج ممكن ، شخصية **أوجستين بود مور**  
و**يليامز** ، الضابط الأول في الباخرة جدة ،  
الذي تتطابق شخصيته وتاريخه الخلقى مع  
صفات **جيم** في رواية كونراد . (٦٨) وكونراد  
نفسه يؤكد لقراءه في مقدمة لاحدى الطبقات  
المتأخرة للرواية أن **جيم** لم يكن من نسج  
خياله :

فدأت صباح مشمس في البيئة المألوفة  
في أحد شوارع الشرق ، رأيت شكله  
وهو يمر بالقرب منى - متوسلا - ذا  
مفزى - مبهما - صامتا تماما - كما  
يجب أن تكون الامور . وكان على ،

67. Ibid., p. 115.

68. Georges Jean Aubry, Joseph Conrad, Life and Letters, London, 1927, Vol. I, p. 97.

69. Robert E. Kuchn, Lord Jim, A collection of Critical Essays, New Jersey, 1969, p. 4

70. Lord Jim, Everyman's ed., London, 1966 ed., p.p. 2

71. Eloise Knapp-Hay, 'Lord Jim from sketch to Novel', Lord Jim, A Collection of Critical Essays, op.cit., p. 23.

عن الاحياء الفقيرة في اتجاه المناظر  
الداخلية الفاخرة . (٧٤) .

ويشير نفس الناقد الى بروز شخصية  
« المتوحش النبيل » في رواية **لورد جيم** .  
ويحاول ناقد ثالث أن يعقد صلة بين كونراد  
وبين نوفاليس ، نبي الرومانسية ، بقوله :

ان الفكرة العامة التي تبحثها **لورد  
جيم** يوحى بها الاستشهاد التالى من  
نوفاليس : « من المؤكد ان عقيدتى  
تكتسب الى حد لا نهائى ، فى نفس  
اللحظة التى يؤمن بها شخص آخر... » (٧٥)  
وكلمات نوفاليس تعبر عنها الرواية  
بهذا الاسلوب :

اننا نؤمن فى أعماق قلوبنا من أجل  
خلاصنا بمن يحيط بنا من الرجال ،  
وبالمناظر التى تملأ عيوننا ، وبالصوت  
التي تملأ آذاننا ، وبالهواء الذى يملأ  
رئتنا . » .

ومثل هذه الآراء المتعارضة هى ما جعلت  
كونراد يقول فى أحد خطابه الى سير  
سيدنى كولفين فى عام ١٩١٧ :

لقد أطلقوا علي اننى كاتب عن البحر ،  
عن المناطق الاستوائية ، وقالوا عنى اننى  
كاتب وصفى ، وكاتب رومانسى ، وكاتب  
واقعى أيضا . ولكن الحقيقة أن شغلى الشاغل  
كان القيمة « المثالية » للأشياء . هذا ولا  
شئ سواه ... (٧٦) .

فى قارب نجاة ، تاركين البحارة الذين  
كان عددهم يربو على المائة لكى يحتشدوا  
على طوف . وكان الضباط قد سحبوا  
الطوف عدة أيام ، ثم أطلقوه ليتلاقفه  
الموج . وبعد أسابيع ، عندما كان  
معظم البحارة قد ماتوا من العطش  
والجنون ، أبصرت باخرة مارة الطوف  
وسحبته الى الميناء وعليه خمسة  
عشر فقط من الاحياء . (٧٢) .

وهذا الافتراض ليس الا احتمالا يؤيده  
التاريخ ١٨١٩ . وسواء كانت كارثة جدة  
أو كارثة الميديوزا هى التى ألهمت خيال  
كونراد ، ووفرت له المادة التى يعمل حولها ،  
تبقى حقيقة أن هناك أساسا صلبا من الواقع  
فى قلب **لورد جيم** .

ولعل هذه الثنائية تفسر لنا الآراء  
المتضاربة التى عبر عنها النقد فى تناوله لفن  
كونراد . ففى أحد العروض النقدية المبكرة  
للرواية يؤكد و.ل. كورتنى « واقعية كونراد  
التي لا تسفل . » (٧٣) بينما ينظر آخر الى  
الرواية نظرة مغايرة لهذا ، فيقول :

ان مادة كونراد منفصلة عن « الواقع »  
لدرجة أنها لا ترضى القسم الاعظم  
والمؤثر من القراء الذين يحبون رواياتهم  
متبلة بإشارات الى موضوعات الساعة ،  
أو الشخصيات السياسية ، أو الامور  
الدنيوية التى تجرى فى حى ماى فير .  
ان بندول الساعة يتأرجح الآن بعيدا

72. Ibid., p. 23.

73. Sarah Neweyer, op.cit., p. 18.

74. Norman Sherry ed., Conrad, The Critical Heritage, London, 1973, p. 114.

75. Unsigned Review, 24 Nov. 1900, P. 753. Reproduced by N. Sherry ed., op.cit., p. 119.

76. Unsigned Review, Speaker, 24 Nov. 1900, pp. 215-216. Reproduced by N. Sherry ed., op.cit., p. 120.

## الواقعية الرومانسية في الرواية الانجليزية

« التأثير الفوري للانطباعات البصرية » ، ان يقص علينا « انطباعاته المتزنة عن شاب ما » ، او على وجه الدقة « رؤى للحقيقة البعيدة المنال ترى بشكل معتم . » وحتى نهاية الرواية يظل جيم ، وربما النقضية التي تطرحها الرواية كلها كما يرى البعض ، يرواغنا « في بؤرة لغز هائل . » واستجابة مارلو لهذا الشاب وللمعضلة الانسانية التي تتضمنها قصته ، استجابة تلقائية دافئة . انه يلمس صدق جيم ، وحقيقة القوى المبهمة التي تعمل بداخله ، لكنه لا يستطيع ان يركز الانطباع على المستوى العقلي . فبالنسبة له :

كان جيم يخاطب كل الجوانب مرة واحدة - الجانب الذي يواجه ضوء النهار بشكل دائم ، وذلك الجانب الذي يحيا متلصصا في ظلام دائم ، مثل الوجه الآخر للقمر ، بينما يسقط ضوء رمادي مخيف احيانا على الحافة ...

ان الصورة هنا حافلة بالمعنى ، لا في حدود انها تحاول ان توصل انطباعا بالشخصية فقط ، ولكن ايضا في حدود استعمال كونراد للضوء والظلمة والظل الذي يقع بينهما لكى يوحى بانطباع عابر بشخصية جيم . وتذكرنا هذه الصورة بلوحات التأثيريين المبكرين التي كانت تعارض الضوء والظل بالخط المبهم المهتز .

وفي وصف المنظر الداخلى لحجرة المكتب التي تخص ستاين يحدث تنويع على هذه

ومع ذلك ، وعلى الرغم من اعترافه بأنه مشغول بالقيمة « المثالية » للاشياء ، الا أنه يقرر في مقدمته « **زنجي الترجس** » ان فن الروائي ينبغي ان يخاطب الجانب التلقائي والحدهسى في القارئ ، في نفس الوقت الذي يراعى الموضوعية والتناول الواقعي .

ويميل النقد الحديث الى تأكيد الجانبين الرومانسي والواقعي في رواياته . فيرى ايرفينج هاو ان رومانسية كونراد تتألف من « حبه لكل ما هو مسرحي . وهذا يعنى في حالته عادة الاهتمام بالاماكن النائية الغريبة . » (٧٧) ويلتمسها بول وست في محاولة كونراد استكشاف « المنطقة الميتافيزيقية ، التي هي مظلمة لانها بالصدفة اسقاط للظلمة الداخلية التي لا يستطيع مارلو ( القصاص في الرواية ) ان يسبر غورها ، وامتدادها » (٧٨) ويبحث جوسلين بينز عن رومانسية كونراد في اهتمام الروائي بالحالات النفسية الذاتية . (٧٩) ومع ذلك فان نفس النقاد يتكلمون في الوقت ذاته عن موضوعية كونراد وانفصاله عن موضوعه . وما يعنونه بالضبط هو ان المضمون الرومانسي في لورد جيم انما يحكمه طريقة عرض الموضوع بشكل واقعي . ولكن عندما نفحص الراوية فحفا دقيقا يبدو الامر شيئا غير هذا .

فحين نتناول لورد جيم يجدر بنا ان نتذكر ان كونراد يعالج في هذه الرواية انطباعاته عن اشياء . ولا نعنى بهذا نوعية الانطباعات التي يعنيهها ج.م. ستياوراث حين يشير الى قدرة كونراد « على الخلق بأن يصيغ الانطباعات الفورية لحواسه » (٨٠) لان مارلو يحاول طوال الوقت ان يفسر لنا :

77. George Jean Aubry, op.cit., Vol. II, p. 185.

78. Irving Howe, *Politics and the Novel*, London, 1957, p. 81.

79. Paul West, *The Modern Novel*, London, 1967 ed., p. 1.

80. Jocelyn Baines, 'Guilt and Atonement in Lord Jim', Conard, *A Collection of Critical Essays*, ed., Robert E. Kuchn, op.cit., p. 36.

الصورة الفنية لشطرى القمر ، حين يقول مارلو الذى يروى علينا القصة :

كان ركن واحد فقط من الحجرة  
الفسحة ، وهو الركن الذى كان به  
المكتب ، مضاء باضاءة شديدة بواسطة  
مصباح للقراءة عليه ظلة ، وكان باقى  
الشقة المترامية يدوب في الظلمة التى  
لا شكل لها مثل كهف ...

وتكتسب مساحتها الضوء والظلمة  
المتعارضتين قوة الرمز . فهما يرمزان الى  
القوتين اللتين تتصارعان داخل الانسان الذى  
تتحكم فيه قوتا الخير والشر معا ، او كما  
يقول ستاين ، الذى تتحكم فيه رغبته في ان  
يكون قديسا وان يكون شيطانا في آن واحد .

وفي محاولته ان يكتشف طبيعة جيم ،  
وان يسبر غور المناطق المعتمة في روحه ،  
والمناطق السامية فيه ، يمر ستاين :

من دائرة ضوء المصباح المتوهج الى  
دائرة الضوء الاكثر خفوتا ، الى الظلمة  
غير المحددة . وكان لذلك تأثير غريب  
كما لو كانت تلك الخطوات القليلة قد  
حملته خارج العالم المحسوس المضطرب .  
وكانت قامته الطويلة تروم ، وكأنما  
سلبت مادتها ، بلا صوت فوق الاشياء  
غير المنظورة بحركات منحنية غير محددة .  
ولم يعد صوته ، وأنا أسمع في ذلك  
البعد حيث كان من الممكن أن أراه  
مشغولا بشكل غامض باهتمامات مجردة ،  
حاسما ، بل بدا كما لو كان يدور ضخما  
رؤينا - وقد اكسبته المسافة نعومة .

ان مارلو في الواقع ، ليس مهتما  
بحركات ستاين ، بقدر ما هو مهتم بتأثيرها .  
وهو متأثر بنغمة الثقة التى ترن في صوته  
حين يكون في دائرة الضوء ، وبانعدام هذه  
الثقة عندما يدخل في المناطق المعتمة حيث يفقد  
حتى حجمه المادى . وخيال مارلو يجاهد

ليصل الى معنى خبىء يراوغه ، ويتركه قابضا  
على مجرد انطباعات غامضة عن القوى المظلمة  
التي تحيط بدائرة الضوء تهدد بالانقراض  
عليها ، تماما مثلما انقضت القوى المظلمة داخل  
جيم في لحظة حرجة من حياته لكى تلتهم ذلك  
الجزء منه « الذى يستدير بشكل دائم نحو  
ضوء النهار » .

هذا التداخل بين الظلمة والضوء هو ،  
في الحقيقة ، أمر محورى في الرواية . هو  
جزء لا يتجزأ من تصور كونراد لموضوعه ، ومن  
أسلوبه في التعبير عنه . وهو يعود اليه مرة  
ثانية في وصفه لباتيزان ، حيث يجد جيم  
ملاذا له بعيدا عن أعين الناس . لكنه هنا  
يضيف اليه بعض اللون . فعلى ساحل باتيزان  
الذى يواجه المحيط الذى يغلفه الضباب :

حيث ترى المدقات الحمراء مثل  
شلالات من الصدا تمتد تحت أوراق  
الشجيرات الخضراء الداكنة والنباتات  
الزاحفة التى تكسو المنحدرات الصخرية  
المنخفضة . وتتسع السهول التى تكثر  
بها المستنقعات عند مصاب الانهار ،  
ويتكشف منظر القمم الزرقاء المدببة  
فيما وراء الغابات المترامية . وعلى  
مقربة منها تبرز سلسلة من الجزر ،  
أشكالا مظلمة متدامية ، في غبشة  
ضوء الشمس الخالد أشبه ببقايا  
حائط صدعه البحر .

ان الوصف هنا حتى ، لكنه ليس وصفا  
فوتوغرافيا . وحيويته تنبثق من النغمة  
العاطفية المرهفة التى تلمسها في شلالات  
الصدا المتدفقة ، في الاشكال المظلمة المتدامية ،  
وفي غبشة ضوء الشمس . وهناك ، فوق  
هذا ، ألوان الحمرة ، والخضرة الداكنة ،  
والزرقاء ، التى تضافى على الصورة ألوانا  
ثرية . والمحيط الذى يغلفه الضباب ، وغبشة  
ضوء الشمس تنقل الينا الانطباع بحدود  
الاشياء السديمية المهتزة . ومثل هذا الاسلوب

كانت نفمته ساخرة أو حزينة . انه يسلب كل اشكال المادة - وهي تشكل مجالنا في نهاية الامر - من مادتها ، ويضفي واقعا شؤما على الظلال فقط . وقد كانت الظلال حقيقية تماما حولنا ، لكن جيم يجانبى كان يبدو قوى البنية ، كأنما لم يكن بوسع أى شيء - ولا حتى قوة ضوء القمر السحرية - أن يسلبه واقعيته في نظرى ...

ان جملة « انه يسلب كل اشكال المادة ... من ماديتها » جملة تحمل الكثير من المعنى ، ولعلها مفتاح لاسلوب كونراد . ان مارلو يسجل هنا لا نسخة فوتوغرافية للواقع ، ولكن الانطباع الذى يخلقه المشهد عليه من خلال تأثير الضوء والظل واللون على شبكية عينيه . وهو ، فى واقع الامر ، مشغول بنوعية التجربة ، بأثرها على حساسيته ، لا بالاشياء كما هى . وهو مشغول بالتلاؤ لا بشكل الواقع الخارجى . والاسلوب مترابط مع الفكرة التى يحددها دويال ووسل فى قوله :

ان وجود الظلام فى الاشياء يذكر كونراد دائما بانصدام مادية الاشياء وبالطبيعة الزائلة لما تقبله على انه واقع . (٨١)

ولكن ما ينقد هذه الفقرة من أن تكون بعيدة عن الواقع ، هو وجود جيم فى بؤرة الطبيعة الزائلة للاشياء ، « قوى البنيان كأنما لم يكن بوسع أى شيء ... أن يسلبه واقعيته عالم كونراد هو ذلك التعارض بين ما هو شاعرى وما هو واقعى . فكما يحدث فى صورة شطرى القمر والضوء الرمادى الشاحب الذى يسقط على الحافة ، أو فى صورة دائرة الضوء التى تحيط بها الظلال المعتمة مع دائرة الضوء الشاحب فيما بينهما كذلك نجد فى الرواية مجالا للحقائق المحسوسة

هو ، فى الواقع ، اسلوب انطباعى يتمشى مع الاتجاه العام لراوية تحاول أن تقبض على الانطباع الذى يخلقه الغموض الذى يحيط بشخصية وبقضية .

ونفس الشيء يمكن ان نقوله عن وصف :

امتداد الغابات الهائل ، المعتم تحت ضوء الشمس ، وهى تتلوى كالبحر ، ومضات الانهار اللتوية ، والبقع الرمادية فى القرية . وهنا وهناك ارض منزوعة الشجر ، مثل جزيرة من الضوء وسط موجات معتمة من قمم لاشجار المتلاحقة . وفوق هذا المنظر الطبيعى الهائل المتلاحق كانت ترقد ظلمة تحتضن الاشياء ، يسقط عليها الضوء كما لو كان يسقط فى هوة . وكان الارض تلتهم ضوء الشمس .

ان الموجات المعتمة ، والظلمة التى تحتضن الاشياء ، والارض التى تلتهم ضوء الشمس تذكرنا باستخدام كونراد للضوء والظل فى احدى الفقرات التى يحاول فيها لا مجرد أن يقبض على الانطباع الذى يخلقه مشهد فحسب ، ولكن أن يربط بينه وبين الموقف الانسانى الذى يتركز فى شخصية جيم . والصورة هنا للقمر وهو يمضى بعيدا :

فوق الصدع بين التلال مثل روح ترتفع صاعدة من قبر ، يهبط لمعانه ، باردا وشاحبا ، مثل شبح ضوء الشمس الميت . هناك شيء يعلق بالذاكرة فى ضوء القمر ، ان له هدوء الروح الطليقة وشيء ما من غموضها الذى لا يمكن ادراكه . انه بالنسبة لضوء الشمس الذى هو ، مهما قلنا ، كل ما نعيش به ، كالصدى بالنسبة للصوت : مضلل ومحير سواء

ومجالا للمثل العليا الوهمية ، مع مجال الحقيقة التى هى موضع البحث وهى تنتصف المسافة بين الاثنين .

ومنطقة الواقع مأهولة بشخصيات عادية مألوفة عيها على سطح الحقائق فقط . فهناك تشيستر الذى لا يستطيع أن يرى لماذا يتعذب جيم بعاره ، ويراه بعينين تجاريتين فى حدود مصلحته ومشروعه فى استغلال مناجم احدى الجزر . انه يستطيع أن يرى فقط « الأشياء كما هى تماما . » ومن بين سكان هذه المنطقة كورنيليوس التهافت ، الهزيل ، الدنىء ، حشرة خائنة . « كان دائما متسللا ، وحيثما تراه كان يمشى منحرفا . »

ومع مثل تلك الشخصيات تحشر شخصيات البحارة الذين يرتجفون من مجرد فكرة العمل الشاق ، بينما الاقلية منهم كانت تحيا حياة غامضة وتحفظ بطاقة لا ينالها الكلل وهى تجمع بين « مزاج القراصنة وأعين الحالمين » ومن بين صفوف هؤلاء يأتى براون الشرير ، « شريك القوى المظلمة الأعمى . » وفى كل أفراد هذه المجموعة نلاحظ تدرجات الخضوع للقوى الدنيئة المظلمة التى تعمل داخل الروح الانسانية .

وعلى النقيض من هؤلاء يقف أولئك الذين يشغلون النصف المضىء من القمر ، شخصيات مثالية مثل برايرلى ، ورومانسية مثل ستاين ومارلو بايمانه الذى لا يحيد عن « القوة المطلقة التى تكلل المقياس الثابت للسلوك . »

وبين هذين النقيضين ، فى منتصف مساحة « الضوء الشاحب » يقف جيم ، الذى يراه الناقد تونى تافنى على أنه :

المخلوق الضوئى الذى تهدده قوى الظلام : انه مخلوق من الطهر يقف فوق الجمع القدر . (٨٢)

ولكن تظل هناك حقيقة ان قوى الظلام تعمل داخل جيم وخارجه . فهو يرتبط ببراون باحساس مشترك بالذنب ، ويرتبط بمارلو بمثله الأعلى عن ذاته من ناحية أنها لا تنفصل عن وقع المستويات الخلقية التى ينبغى أن تحكم أعمال الانسان . وهو مصنوع من نفس المادة التى صنع منها شتاين الرومانسى الذى يقول عنه مارلو انه « لم يكن هناك واحد آخر يمكنه أن يكون أكثر منه رومانسية . » ولكن جيم ، على خلاف مارلو وستاين ، تأخذه القوى المدمرة فيه على غرة حين تضطره الى أن يقفز من السفينة فى لحظة الخطر مع ضباطها الذين ينجون بجلدتهم تاركين الحجاج لكى يلقوا مصيرا مظلما . هو كما يلخصه ستاين :

يريد أن يكون قديسا ، ويريد أن يكون شيطانا - وفى كل مرة نغمض فيها عيناه يرى نفسه شخصا رائعا - رائعا لدرجة لا يمكن أن يبلفها ... فى الحلم ؟

جيم ، إذن ، يضم بين جنبه قوى الظلام والضوء ، ويربط بين عالمي الخير والشر . انه يشغل الرقعة التى تفصل برايرلى عن براون . ولكنه ، على النقيض من براون القرصان ، لن يخضع لقوى الظلام داخله . انه يحاول أن يتمكن من ذلك الجانب من طبيعته ، وان يشكله حسبما تقتضى مثله العليا التى ورثها عن جنسه ومجتمعه ، وبهذا يستطيع أن يتحكم فى مصيره . ولهذا السبب لأنه يجمع بين هاتين القوتين المتعارضتين ، يظل جيم فى عيني مارلو رمزا ، ولغزا لا يصل



القوانين الاخلاقية التي تنطبق على السلوك البشرى كله . (٨٤) ففي التحليل الأخير نجد أن الغموض الذي يحيط بجيم يستأثر باهتمام كونراد « كما لو كانت الحقيقة الغامضة التي يتضمنها كافية لكي تؤثر في تصور الجنس البشرى لنفسه . »

هذه المنطقة لا شك أنها غامضة كل الغموض . وقد يظل جيم بالنسبة لمارلو « في قلب لغز هائل » ، وقد يكون في نظر سكان بارتيزوان « لغزا لا حل له . » لكن هذا الغموض يصاغ في شكل حقائق ملموسة ، هي علامات على طريق حياة جيم . هذه الحقائق تشكل العمود الفقري في الرواية . ففي الفصل الأول نجد أن تاريخه مرتبط بخلفيته العائلية . وهو يتجه الى البحر على أساس قراءاته الصيفية عن مغامرات البحر . ثم يعمل ضابطا أول في الباخرة باتنا ، ويقفز من السفينة لينجو بجلده مع الناجين ، تاركا الحجاج يواجهون الموت . وبعد ذلك لا يهرب كما يهرب الباقون بل يصر على ان يواجه محاكمته . وتلقى المحكمة شهاداته ، فتضع بذلك حدا لعمله في البحر ، فيعمل كاتبا في الميناء . لكنه يهرب من ظله ، ومن ظل العار الذي لحقه ، فيعمل في ميناء بعد آخر حتى دفعه ما لا طاقة له به بعيدا الى الأبد عن الموانئ والرجال البيض حتى الى الغابة العذراء . ويكسب جيم حب سكان باتيزوان وثقتهم ، بعد أن يقيم مجتمعا مثاليا . لكن خيانة القرصان براون تقضى عليه . ليس هناك أى شيء غامض في تاريخ حياته أو حقائقها .

الى قراره ، وانطبعا بشخصية وقضية انسانية عامة .

ولذلك فان جيم يستميل مارلو بكونه « واحدا منا . » فهو واحد منا بحكم « أن وجوده ذاته يقوم على الايمان الصادق ، وعلى غريزة الشجاعة ، » وعلى أساس مكانته كإنسان ينحدر من جنس معين ، ولأنه يمثل : « قوة أجناس ، لا تشيخ ابدا ، قوة أجناس خرجت من الظلمة ، وربما فضائلها ايضا . » ولكن جيم « واحد منا » أساسا بسبب « حساسيته المرفهة ، ومشاعره العذبة ، وحنينه الرقيق . » وهو في كل هذا يختلف عن أولئك الذين « قتلوا خيالهم جوعا لكي يغدوا اجسامهم . » وبعبارة أخرى ، فهو واحد منا كرجل حساس ذى مشاعر ، أو شخصية رومانسية تحارب معركتها في عالم مبتذل ، دون كيشوت آخر .

ومع ذلك فان جيم ليس مجرد بطل الرواية . قد يبدو لمارلو شخصا مثيرا « مثل شخصية رمزية في لوحة . » وقد يتساءل مارلو « لماذا كان يبدو له دائما رمزيا . » ( ولكنه — كما يقول روبال روسل « في حدود دوره كرمز يبدو جيم مركز الرواية ، لا موضوعها . » ومن خلاله يستكشف كونراد منطقة الظلال السديمية ، (٨٣) والقوى الكامنة التي تتفجر داخل جيم ، وتلقى به وبمستويات السلوك الثابتة ، في ظل الشك والتشكك . ولا تتضمن هذه المستويات القانون الاخلاقي الذي يحكم حياة البحر فقط ، ضد قانون اليأس كما يوحى بذلك كريستوفر كوبر ، ولكن كل

83. T. Tanner, „Butterflies and Beetles-Conrad's Two Truths Lord Jim, A Collection of Critical Essays, Robert E. Kuchn ed., op. cit., p. 55.

84. Royal Roussel, op.cit., p. 90.

كيفية حدوثها وأسبابها فقط باهتمام  
القارئ . (٨٥)

والواقع أن كونراد ليس مجرد قصاص .  
فاهتمامه يتركز على المناطق الغامضة المظلمة  
في النفس الانسانية . فقد يبدو جيم في نظر  
مارلو « جديدا مثل عملة جديدة » ، لكن  
ما يهم مارلو هو « الخليط الداخلي في معدنه »  
والفصول الاربعة الاولى مهتمة بسطح الحقائق .  
ولكن من الجدير بالذكر أنه بدخول مارلو  
الى ساحة الاحداث يبدأ الاهتمام بالاعماق  
التي يستكشفها مارلو أيضا في شخص جيم  
المحسوس وفي تاريخه الواضح .

فمثل برايرلى الذى يعتقد أن موضوع  
الباخرة باتنا « يدمر ثقة المرء » في قيمة المثل  
العليا للسلوك ، أو مثل مارلو الذى يشعر  
بأن جيم قد سلب منه « فرصة رائعة لكى  
يبقى على الأوهام المتعلقة ببداياته ، كما لو  
كان قد سلب حياتنا المشتركة من آخر  
شرارات روعتها » مثل هؤلاء يناضل جيم :

حتى يستنقذ من النار فكرته عما  
يجب أن يكون عليه كيانه الخلقى ، هذه  
المعلومة الثمينة التي ورثناها عن تقليد ،  
وهي مجرد واحدة من قواعد اللعبة ،  
لا أكثر ، ولكنها مع ذلك فعالة لحد  
بعيد من خلال افتراضها أن هناك  
سلطانا على الفرائز الطبيعية ، ومن خلال  
العقوبات الفظيعة التي يفرضها فشلها .

ولكن ليس هناك سبيل الى الهرب من  
« تلك الشخصية غير المنظورة » ، التي هي

على أن الحقائق ليست هي الشيء المهم .  
واهتمامات كونراد لا تنصب عليها ، فالحقائق  
ليست هي المجال الذى يشغله في المقام  
الاول . فهو يبحث عن شيء يتجاوز الحقائق .  
ففى التحقيق الذى يجرى يسأل المحققون  
جيم أن يدلى بالحقائق ، ويبدى القصاص  
ملحوظة ساخرة : « كانوا يريدون حقائق .  
حقائق . . ! كانوا يطلبون منه حقائق ، كما لو  
كانت الحقائق يمكنها أن تفسر شيئا . »  
وجيم أيضا يدرك عدم جدوى الحقائق .  
والعلاقة التي تقوم بينه وبين مارلو تنبثق  
من هذا الإدراك . فعندما تقع عيناه على  
مارلو ، الذى يحضر التحقيق ، يشعر  
بأن :

النظرة المصوبة اليه لم تكن نظيرة  
الآخرين المبهورة . كانت من فعل ارادة  
ذكية . ونسى جيم نفسه بين سؤاليين  
حتى يستطيع أن يجد فسحة من الزمن  
يدير فيها فكرة برأسه . وكانت الفكرة  
أن هذا الشخص كان ينظر الي كما لو  
كان يستطيع أن يرى شخصا ما أو  
شيئا ما خلف كتفى . . .

وكونراد مشغول بالضبط بهذا الشيء خلف  
كتف جيم ، أو كما قال أحد النقاد في عرض  
مبكر للرواية :

هناك عدم تكلف ظاهري في ترتيب  
الكتاب يبدو أنه ينبعث من اصرار على  
الا ينصرف القارئ الى الاهتمام  
بالاحداث الخارجية للرواية . فالاحداث  
تستبق بازدياد تقريبا ، حتى تحظى

85. See Christopher Cooper, *Conrad and the Human Dilemma*, London, 1970, pp. 14-15.

لا يستطيع رجل مثل براون ان يتفهمها « لم تتذوق حتى الثمالة مرارة النزاع بينهما » وهما يتحاوران عبر الخليج الصغير . وفي أعقاب هذا التساؤل يعبر مارلو عن الإدراك الذي يتفجر في عقل جيم في تلك اللحظة :

كان أولئك الرجال المبعوثون الذين أرسلهم العالم الذي رفضه لكى يتعقبوه في ملاذه . رجال بيض من « هناك » حيث لم يظن نفسه انسانا جيدا بما فيه الكفاية لكى يعيش فيه . كان هذا هو كل ما جاء اليه ، تهديد ، صدمة ، خطر على عمله . وأظن أنه شعور محزن نصف حائق ، ونصف مستسلم ، ذلك الذى عبر في الكلمات القليلة التى قالها جيم من آن لآخر ، وحير براون كثيرا في استقراءه لشخصية جيم ...

ان مرارة جيم تنبع ، ولا شك ، من خيبة ظنه في معايير السلوك لدى الرجل الابيض . ومن ثم كان ادراكه أنه لم يعد هناك شيء يحارب من أجله . ان البطل الرومانسى والمثل العليا الرومانسية تتهاوى عندما ترتطم بالواقع الصلب . وجيم يصل الى قاع الواقع ، ويصطدم بحقيقة ان المبادئ التى يعيش بها الرجل الابيض وهم ، وأنه هو نفسه كان لابد أن يعيش الوهم حتى يصل فى النهاية الى تبديده .

ليس هناك غموض هنا . بل هناك ذلك النوع من الفن الذى يعمل عمله من خلال الإيحاء ، وهو فن انطباعي يجمع بين الخط الواضح الصلب وبين الخط المهتز المغمض .

شريك عدائى لا ينفصل فى وجوده - مالك آخر لروحه :»

وقد تجد روح جيم المذبذبة استقرارا وامنا فى باتيوزان . وقد بينى جيم مجتمعا نموذجيا يتفق مع فكرته عن المثل العليا للرجل الابيض وقد يكسب الحب والشرف والثقة والنفوذ . « وهى مواد ثلاث حكاية بطولية . ولكن ليست هناك بطولة فى عالم غير بطولى . فان براون القرصان ، « شريك قوى الظلام الامعى » يتسلل تحت جناح الظلام الى القلعة التى شيدها جيم . ويعقد جيم معه اتفاقا أن ينسحب ، وهو اتفاق يتلاءم مع القانون الخلقى للرجل الابيض ، وانما لكى يبرهن على خواء هذا القانون . فكما حدث حين خرق جيم الثقة التى منحها له المجتمع حين قفز من على ظهر السفينة ، كذلك يفعل براون حين يقتل دين وارىس ، ابن زعيم القبيلة وصديق جيم الحميم ، ثارا لفشله وتكايه فى جيم . وهذه احدى لحظات الكشف المربعة فى حياة جيم . احدى الافكار التى تخطر له هى أنه « لا ينبغي لقوى الظلام ان تسلبه آمنه مرتين . »

ان تأثير الارتباك الذى نجده عموما فى لورد جيم ياتي ، باختصار ، من أن مارلو نفسه محير . اننا نتطلع اليه لكى يعطينا تعليقا ، مباشرا أو متضمنا على سلوك جيم ، وهو غير قادر على ذلك . (٨٦)

لكننا لا نرى هنا حيرة أو ارتباكاً ، فى لحظة من أدورع لحظات الكشف والرؤيا . فان مارلو يتساءل عما اذا كانت روح جيم ، التى

## ٤ - أبناء وعشاق :

لقد قيل عن د . هـ . لورانس انه طبيعى ،  
وانه واقعى ، ورمزى ، وكاتب رومانسى ،  
بل قيل عنه ايضا انه كاتب انطباعى . وقد  
كان فنه دائما محل جنل ، وكان اسلوبه فى  
التعبير شيئا أشبه بلغز . ففى عرض تقلى  
مبكر لرواية أبناء وعشاق يعبر احد النقاد  
عن تقييم النقد لها كما يلى :

ليست هناك مشكلة من مشاكل الفن  
الروائى الا وهى مطروحة هنا فى  
الاسلوب ، والتصميم الفنى ، والمادة .  
والكاتب عنيد جدا للدرجة ان كل نظرية  
يعتنقها الناس بشكل حميم تبدو لنا  
فى لحظة ما كأنه يؤكد ، وفى لحظة  
أخرى كأنه لا يرضى عنها . . . ان  
الصدق يتوالت أمامنا فى كل صفحة ،  
لكنه فى حين أنه فى صفحة ما صدق  
عراف رؤياه اقرب ما تكون الى الرؤى  
الواردة بسفر الرؤيا ، الا أنه فى صفحة  
أخرى يبدو صدقا يقوم على مجرد  
الملاحظة ، عند كاتب واقعى عاجز  
لا يستطيع ان يفصل الكل عن  
الجزء . (٨٧)

اننا نجد هنا ان تعامل لورانس الواقعى  
مع مادته أمر يعترف به الكثير من النقاد ،  
أحيانا مع بعض التحفظات ، وأحيانا أخرى  
مع بعض التحديدات والقيود . فعن المشهد  
الذى يصنع فيه موريل الأب الفتائل المفرقة  
تقول الناقدة دوروثى فان جنت :

هناك جمال فى هذا النوع من التصوير  
حتى انه يبدو ، من على السطح ، كما  
لو كان يصعب الربط بينه وبين أى  
وظيفة رمزية له . . . ان أفضل ما فى  
لورانس يحمل الصدق الذى نلمسه  
فى الواقع الملموس الذى يلاحظه  
بأمانة . . . (٨٨)

لكنها تعود الى محاولة تحديد هذا القول  
حين تسارع فتقول ان لورانس « فيما هو  
يرى الاشياء ، كما هى ، فانه ينفذ فيها ببصره  
الى ما تعنيه . » (٨٩) وقد ألمحنا فيما سبق  
الى أن محاولة الوصول الى معنى كامن فى  
الاشياء كما هى ، هى فى الواقع ممارسة  
واقعية ، وهذا ما يميزها عن الاسلوب  
الطبيعى الذى يقوم على رصد الاشياء دون  
اختيار او محاولة لابرز معنى فيها . وفى  
حالة لورانس لا يكفى ان نقول مجرد انه  
« ينفذ فيها ببصره الى ما تعنيه ، » لان  
المعنى الذى يراه فى الاشياء انما يرتبط دائما  
بالرؤية التى تنبع من فلسفته الخاصة للحياة  
والتي تنبع من داخله أولا وقبل كل شيء . ولعل  
الناقد جراهام هف اقرب الى لمس كبد المشكلة  
حين يقول :

ليس هناك شك ان تخصص لورانس  
انما هو دراسة بعض حالات الروح  
الانسانية الغامضة . لكنه مع ذلك ، فى  
مواضع عديدة فى عمله ، يرسم  
الشخصية وهى فى حالة حركة تماما  
مثلا يفعل أى كاتب روائى . حتى اننا  
نتذكر انه قادر على تناول الواقعية

87. Douglas Hewitt, 'Lord Jim, Conrad and the few simple nations', Conrad, a collection of Critical Essays, ed., Marvin Mudrick, London, 1970, p. 60.
88. Unsigned Review, Nation, 12 July, 1913, XIII, pp. 7-8. Reproduced by R.P. Draper ed., D. H. Lawrence. The Critical Heritage, London, 1970, p. 69.
89. Dorothy Van Ghent, op.ci.t, p. 255.

## الواقعية الرومانسية في الرواية الانجليزية

بين الواقع الداخلي للكاتب ، او النفس  
العارية ، والواقع الخارجى ، أو الكون  
الذى يكتنفه . (٩٣)

وهذا القول يوحى بأنه على الرغم من كل  
واقعية الجزء الاول من الرواية ، الا انه هناك  
نوعا من الارتباط الشخصى العاطفى والخيالى  
مما يعطى تناول الواقعى لحياة آل موريل  
تلويناً رومانسياً - وقد أدى هذا بفئة أخرى  
من النقاد الى التركيز فقط على الجانب  
الرومانسى فى روايات لورانس .

وفى هذا الشأن ، ليس من الصعب علينا  
أن نفهم اعتراضات ت . س . اليوت على  
فن د . هـ . لورانس . فلم يكن اعتراضه  
على مجرد ما أسماه « بعواطف لورانس  
المظلمة » ، أو « مرضيته الجنسية » ، أو  
تأثيره السئ . (٩٤) فمن الواضح ان السبب  
فى هجومه على لورانس نلتسمه فى قوله :

المهم ان لورانس بدأ الحياة حراً  
تماماً من أى قيد يفرضه تقليد أو  
مؤسسة ، وأنه لم يكن لديه مرشد  
سوى الضوء الداخلى ، وهو مرشد  
من أشد ما منيت به البشرية الضالة  
خداعاً . (٩٥)

من وجهة نظر اليوت اعتمد لورانس كلية  
على موهبته الفردية التى لم تكن متأصلة  
فى التقليد . وأبعد من هذا أن الضوء الداخلى  
أو الصوت الداخلى كما أوضح فى مقاله

الاجتماعية . بل وقادر على السخرية  
الاجتماعية ... (٩٠)

ومع ذلك فان الحدود الفاصلة بين  
الطبيعية والواقعية لتبدو مهتزة حين يتكلم  
جراهام هف فى نفس الوقت عن أبناء وعشاق  
على أنها « عمل طبيعى ناجح » ، (٩١) أو عندما  
يتكلم ناقد مثل ج . م . ستيوارت فيقول  
وهو يمتدح تصوير لورانس الحي لبيت من  
بيوت الطبقة العاملة الانجليزية عند نهاية القرن  
التاسع عشر :

ان الصورة الكلية لعائلة موريل اكثر  
بكثير من مجرد تصوير طبيعى ناجح  
ومذهل فى مجال جديد - مثل اشارة  
هنرى جيمس الى منظر الاشياء العادية  
عن قرب . « فهى تتسم بالتبصر  
المرهف والتعاطف العميق . (٩٢)

لكن الناقد هنا يؤكد على اية حال ، ذلك  
المزيج من الملاحظة الحادة ، والاستجابة  
العاطفية ، والبصيرة النافذة .

وقد بذل ناقد آخر هو كيث ساجار محاولة  
اكثر دقة لكى يحدد نوعية الواقعية فى فن  
د . هـ . لورانس فى أبناء وعشاق . فهو  
يجد لورانس قادراً على إثارة الاحساس  
بواقعية الاشياء دون أن يكون طبيعياً ، وذلك  
بفضل حقيقة أن :

الشكل يرتبط بنموذج فى الوعى  
- رؤيا - هى فى حد ذاتها نتاج للتفاعل

90. Ibid., p. 25.

91. Graham Hough, The Dark Sun, London, 1961 ed., p. 28.

92. Ibid., p. 71.

93. J.I.M. Stewart, op.cit., p. 494.

94. Keith Sagar, The Art of D.H. Lawrence, 33mbridge, 1966. p. 3.

95. See F.R. Leavis, D. H. Lawrence, Novelist, London, 1964, ed., pp. 23 H.

ويتفق مع تلك النظرة ذلك الراى الذى عبر عنه بعض النقاد فى عروضهم المبكرة للرواية حين ظهرت ، والذى اعتبرها عملا انطباعيا ، فيقول أحد النقاد ان « رؤيا المؤلف تتكشف من خلف سحابة سميكة » . (٩٧) ثم يكتب آخر قائلا :

الحق ان وحدة الخط ووضوحه يختفيان فى لوحته تحت ستار ولعه باستكشاف دوافع شخصياته ، لا كشخصيات ولكن كمفكرين . وحى التغفل فى ذات هذه الشخصيات واضحة بشكل محدد فى معالجته لشخصية بول (٩٨)

وبسبب هذا الفموض ، وتورط ذات الفنان ، ولأن بول موريل « لا يبدو أبدا فى علاقته بنفسه ، بل فى علاقته بالنساء الثلاث اللاتى أحبهن » فان نفس الناقد يرى الجزء الثانى من الرواية « أكثر خيالية ، وأكثر انطباعية ، وأكثر ثراء فى اللون عن الجزء الاول » . وهذا الراى ولا شك يجعل من فن لورانس شيئا شبيها بفن جيمس جويس . ولكن من المؤكد ان ممارسة جويس الفنية وأسلوبه الانطباعى الخاص به بعيد كل البعد عن أسلوب لورانس . ذلك ان النسوة الثلاث اللواتى يشير اليهن الناقد موجودات بكل تأكيد لكى يساعدن بول موريل على أن يحيط بمشكلته الخاصة ، وأن يصل الى فهم القوى المظلمة التى تعمل فى داخله . هن موجودات لكى يسقط بول من نفسه عليهن ، وهذا اتجاه تعبيرى لا انطباعى .

« وظيفة النقد » يرتبط فى فهم اليوت للأشياء بالخضوع للسلطة من داخل الذات ، لا للسلطة فى خارجها . وقد كان ذلك بلا جدال معاديا لحياء الكلاسيكية التى كان اليوت ينشدها ، ومعه ت . ا . هيوام وايزرا باوند ، ذلك الاحياء الذى يدين الخيال ويفضل التخيل ، ويدين انسياب العواطف ، ويتصور الفن هروبا من الذات لا تعبيرا عنها . وباختصار ، فان لورانس فى راى اليوت ، كان فنانا رومانسيا ، ولهذا حاول أن يخسف به الارض .

ويميل ناقد آخر مثل **وولتر آلن** الى رؤية لورانس على أنه فنانون رومانسى بسبب محاولته استكشاف ذات شخصياته من الداخل وعلى أساس « بدائيته » التى تتضح فى تغلفه فى نواحي الحياة المهمة . وقد يتنازل فى رأيه الى حد أن يعترف بالأسس الواقعية فى أعمال لورانس فى قوله :

اننا نستقرئ العاطفة من الايماءة . لكن مشكلة لورانس كانت أنه يعبر عن العواطف والمشاعر كما توجد تحت سطح الايماءة . انه لا يستطيع ، بالطبع أن يستغنى عن الايماءة تماما ، لكن الايماءة كما نفهمها عموما ، لا تفى بأغراضه ... (٩٦)

وقد يكون فى قول آلن قدر كبير من الصدق وحكم أكثر توازنا ، لكنه لا يعطى تفسيراً كافياً لفن لورانس ، وخصوصا فى **أبناء وعشاق** ، حيث لا يمكننا أن نفصل الايماءة عن العاطفة ، وحيث توجد العاطفة بسبب الايماءة ، كما سنحاول أن نبين فى هذه الدراسة .

96. Reproduced by Mark Splika ed., D. H. Lawrence, A Collection of Critical Essays, Englewood Cliffs, New Jersey, 1963, p.2
97. Walter Allen, Tradition and Dream, London, 1965 ed., p. 48.
98. Unsigned Review, Saturday Review, 21 July, 1912, CXX, p. 780. Reproduced by R. P. Draper, ed., op.cit., 65.

تحقيق هذا في رسومه ، يصفه لنا رفيقه  
الرسام بروستر جيزلين في قوله :

كان هو نفسه يحاول أن يجد تعبيراً  
ما في التصوير بالزيت عن علاقات الأشياء  
وقد أخبرني بذلك بنفسه ، ربما عن  
طريق تلامس الألوان التي تناسب من  
أشياء مختلفة وتداخلها : وعلى سبيل  
المثال عندما كان لون الخلفية يقترب  
من أى جسم ، فانه كان يتضاءل  
ويكتسب شيئاً من لون ذلك الجسم  
ونوعيته . (١٠١)

وقد قام كيث ساجار بمحاولة شيقة لكي  
يطبق هذا المنهج تطبيقاً عملياً على إحدى  
رسوم لورانس وهى قصة بوكاشيو :

ان نفس الايقاع والحيوية اللتين  
تنسابان على صفوف اشجار الزيتون  
الفضية المندلعة واخاذيد الحقل المحروث  
تنساب أيضاً على طول أطراف الجنائني  
الناعم المتوهجة ، والخطوط كلها تميل  
الى الالتقاء على رمز الاخصاب العادى،  
ويبدو توهج سيقانه كما لو كان يتألق  
على وجه أقرب راهبة اليه ، بينما  
طابور الراهبات ، وهن يرتدين ثياباً  
ارجوانية شاحبة وقبعات متمايلة ،  
ينجذب على غير رغبة تقريباً الى نفس  
الايقاع . وهناك كلبان أبيضان اللون  
يهرولان بدافع الفضول في اتجاه الراهبات  
لكي يكملوا الدائرة . (١٠٢)

في خطاب الى الناشر ادوارد جارنيت ،  
عام ١٩١٤ ، يعبر لورانس عن هذا بقوله :

لم اعد أجد متعة في خلق مشاهد  
حية مثل تلك المشاهد التي توجد في  
أبناء وعشاق . ولست آبه كثيراً  
بتكديس الأشياء في ضوء العاطفة القوية  
وأن أصوغ منها مشهداً ... (٩٩)

وهذا قول له مغزى بعيد من حيث انه  
يكشف عن منهج لورانس في اسقاط مشاعره  
على الأشياء . فالأشياء موجودة كوسائل  
للتعبير عن الذات ، لا كوسائل لتوصيل انطباع  
او لاثارة عاطفة في الفنان . ولورانس نفسه  
يعود الى نفس النقطة في كتابه مقالات  
متجانسة ، حين يتكلم عن لوحاته ورسومه  
فيقول :

لقد تعلمت الآن ألا أرسم عن أشياء،  
والا يكون لدى نماذج ، والا يكون لى  
اسلوب فنى ... ان الصورة يجب ان  
تخرج كلها من داخل الفنان، ومن ادراكه  
للأشكال والأشخاص . يمكن أن نسمى  
ذلك ذاكرة ، ولكنه أكثر من ذاكرة .  
انه الصورة الفنية التي تعيش في الوعي  
حية مثل الرؤية لكنها مبهمه . ( ١٠٠ )

وان تخرج الرسوم من ذات الفنان ومن  
رؤاه ، فهذا امر لا يعنى سوى أن التصوير،  
أو الكتابة ، كان بالنسبة للورانس تعبيراً  
للقائيا عن وعيه بالأشياء . ومنهج لورانس في

99. Harold Massingham, Daily Chronicle, 17 June, 1913, p. 3. Reproduced by R.P. Draper, op.cif., p. 63.
100. Aldous Huxley, The Letters of D. H. Lawrence, London, 1922, p. 177.
101. Quored by Keith Sagar, op.cif., p. 234.
102. Ibid., p. 235.

وهذه الاضافة الاخيرة مهمة من ناحية انها تؤكد حقيقة أن لورانس ، بوصفه روائيا مضطرا بالضرورة الى الكتابة عن العلاقة الحميمة بين الذات والعالم الخارجى ، لم يكن باستطاعته أن يستغنى عن الضروريات الواقعية التى لا يمكن لفن الرواية عموما أن يستغنى عنها . وهى مهمة أيضا فى حدود أنها توحى بذلك المزيج فى روايات لورانس من الواقعية والرومانسية كاسلوبيين ملائمين لتصوير فكرة أبناء وعشاق .

وقد ناقش الكثير من النقاد فكرة هذه الرواية على أنها الانفصام الذى يصيب روح بول موريل ، أو الانفصال بين الجانب الروحى والجانب الجسدى فيه ، ذلك الانفصال الذى يحدث نتيجة علاقته بأمه وتعلقه بها ، مما يوقف نموه الجنىسى ويمنعه من أن ينجح فى اقامة أية علاقة اصيلة متكاملة مع اية امرأة . وقد قتل هذا الجانب بحثا حتى أننا لا نجد أنفسنا بحاجة الى الدخول فيه مرة أخرى . لكن ما نحتاج اليه الآن هو أن نبحث فى العلاقة بين مأساة بول الشخصية فى علاقتها بالبيئة الاجتماعية التى جعلت هذه المأساة ممكنة ، ثم العلاقة بين هذه البيئة نفسها والبيئة الطبيعية الأكثر شمولاً وانفساحاً ، لنصل الى تحديد أسلوبه فى التعبير عن هذا .

والواقع أن مأساة بول موريل ليست مأساة شخصية كما تبدو على السطح . ففى خطاب كتبه لورانس الى ادوارد جارنيت يقول الكاتب : **انها مأساة آلاف من الشبان فى انجلترا - قد تكون مأساة بنى ، واظن انها كانت مأساة - رسكن ، ومأساة رجال مثله .** (١٠٦)

ويذكرنا انجذاب الأشياء الى ايقاع ساقى الجنائى المتوهجتين بأسلوب **فان جوخ** التعبيرى حين يضىء الأشياء حتى تتوهج بالحياة ، بمغزى صوفى ، وبالتناغم الذى نلمسه فى رسوماته بين حركة الأشجار المرتعشة وايقاع عناصر الطبيعة . هكذا تصف سارة نيومير فن **فان جوخ** :

لقد جعل **فان جوخ** من الرسم وسيلة لتوصيل العاطفة ، بينما هو يطور أساليبه الفنية القوية المعبرة بشكل رائع العاطفية لدرجة أن العاطفة ومعناها يصلان دائماً الى المتفرج . (١٠٣)

ويتضح اهتمام لورانس نفسه ب**فان جوخ** فى خطاب كتبه عام ١٩١٥ الى **ليدى اوتولين موريل** يقول فيه :

لقد كنت أقرأ **فان جوخ** - مؤلم جدا ... ويستطيع المرء أن يرى بوضوح ما كان يريد .. كان يريد أن يكون هناك دافع موحد يجمع كل الرجال فى سعيهم لتحقيق فكرة - مثلما كان الأمر فى زمن **جيولو وسيمابيو** . (١٠٤)

وقد يفسر لنا هذا لماذا يربط **وولتن الن** بين لورانس و**فان جوخ** ، رغم تحفظ واحد بالغ الأهمية ، من ناحية أن :

لورانس كان يستطيع إعادة خلق العالم الطبيعى بحدّة تشبه حدّة **فان جوخ** ، ولكنه كان أيضاً لديه العيين الفاحصة التى تنفذ فيما له مغزى فى العوالم الاجتماعية التى كانت أحداث روايته تدور فيها ... (١٠٥)

103. Ibid., p. 235.

104. Sarah Nowmeyer, op.cit., p. 115.

105. Aldous Huxley, op.cit., p. 231.

106. Walter Allen, The English Novel, op.cit., p. 363.



تجربة متكاملة مستمرة ، حيث ما يمكن أن نعزله منها على انه شيء شخصي او اجتماعي هو في الواقع عملية واحدة معقدة . ولورانس يكتب عن هذا بشكل حميم واستمرارية لم يتفوق عليهما أحد ، يكتب مع التجربة ، مع الأم ، مثلما يكتب مع الابن ، مع تجربة الحياة التي ينتميان اليها والتي هي أكثر من مجرد صورة أو بيئة أو خلفية . (١٠٧)

وبعبارة أخرى ، فان التجربة الشخصية متأصلة في الخلفية العائلية ، أو ، بشكل أكثر دقة ، في الظروف الاجتماعية التي تحكم الصراع بين والدي بول . وتوحى كلمات جراهام هف بشيء من هذا حين يقول : « ان صورة حياة المناجم المتكاملة جدا ليست تطفلا في الرواية ولا مجرد خلفية ، انها مرتبطة ارتباطا وثيقا بالحبكة » (١٠٨) وهو يعنى بهذا ان الصراع بين الاب والام هو ارث بول موريل وهو الذي يسبب الانقسام داخله . لكننا يجب أن نضيف الى هذا حقيقة ان الظروف الاجتماعية التي كانت سائدة بعد الثورة الصناعية هي التي جعلت تطلعات مسز موريل ممكنة ، وبالتالي جعلت الصراع بينها وبين زوجها ، والانقسام الذي يحدثه ذلك في بول امرا حتميا . ولذلك فان تصوير لورانس للاشكال الاجتماعية وأنماط السلوك المترتبة عليها في الجزء الاول من الرواية ، يرتبط ارتباطا وثيقا مع استكشافه للعلاقات المتشابكة بين بول ونسائه الثلاث . وهكذا نجد أن الجزء الثاني من الرواية ليس الا إعادة تقرير في صيغة نفسه ، للموقف الاجتماعي . ومن ثم كانت معالجة لورانس الواقعية للخلفية الاجتماعية في الجزء الاول من الرواية ،

وهذه الصفة العامة للمأساة تعبر عنها الرواية في الكلمات التالية :

تطلع حوله . كان عدد كبير من العطف الرجال الذين كان يعرفهم على شاكلته ، مغلفين ببيكارتهم التي لم يكونوا قادرين على الفكك منها . كانوا حساسين بالنسبة لنسائهم حتى أنهم كانوا على استعداد لأن يتخلوا عنهم الى الابد لا أن يسببوا لهم جرحا أو أن يظلموه . ولأنهم كانوا أبناء لنساء أخطأ أزواجهن بشكل همجي في حق قدسيتهن ، فانهم كانوا هم أنفسهم خجولين وفاقدى الثقة في أنفسهم لحد بعيد . كان من الاسهل عليهم أن ينكروا ذواتهم بدلا من أن يتعرضوا لاي توبيخ من امرأة : لأن اي امرأة كانت أشبه بأمهم ، وكانوا هم مشبعين باحساسهم بأمهم . كانوا يفضلون أن يعانوا هم أنفسهم تعاسات العزوبة بدلا من أن يعرضوا الشخص الآخر للخطر . (الفصل التاسع من الرواية ) .

في مثل هذه الصياغة ، قد تبدو المشكلة مشكلة نفسية . لكنها تبدو ايضا أكثر عمومية ولذلك يبرز بول ، رغم كل تفرده ، أقرب الى النمط منه الى حالة خاصة . وأبعد من هذا تكتسب المشكلة ، اذا ما عرضت بهذا الشكل أبعادا اجتماعية ، إذ انها تسمى العلاقات الانسانية داخل اطار البيئة الاجتماعية ، أو بقول آخر ، أن البيئة الاجتماعية هي الاطار العام الذي تعرض فيه المشكلة الشخصية . هكذا يصف ريموند ويليامز التجربة التي نعيشها ونحن نقرأ رواية أبناء وعشاق على أنها :

107. Aldous Huxley, op.cit., p. 77.

108. Raymond Williams, The English Novel from Dickens to Lawrence, London, 1971, p. 175.

ومعالجته التجريبية للمشكلة النفسية في  
الجزء الثاني منها ، وجهان لنفس العملة .

أعمالهما ملكا لها ... ( الفصل  
الخامس ) .

ومنذ البداية يحرص لورانس على تأكيد  
الوجه الاجتماعي للدراما الشخصية . فهو  
يوضح العلاقة بين تاريخ مسز موريل  
الشخصي والتغيرات الاجتماعية التي صاحبت  
استغلال المناجم على نطاق واسع . فإذا كانت  
المناجم الصغيرة قد توارت أمام مناجم الممولين  
الكبيرة فإن عائلة مسز موريل البرجوازية  
الصغيرة قد انحدرت هي الأخرى وفقدت  
استقلالها الذاتي . ( الفصل الأول ) وهذا  
بالضبط هو ما يضيف عليها «سمة أرستقراطية  
بين النساء الأخريات اللاتي يعشن في البيوت  
المحصورة . » ومشكلتها تنبع في المقام الأول  
من حقيقة أن تفوق وضعها على زوجات  
عمال المناجم الأخريات « لم يكن عزاء كبيرا  
لمسز موريل . » ( الفصل الأول ) ومن ثم  
كانت محاولاتها أن تحث زوجها موريل على  
أن يتسلق السلم الاجتماعي ، وأن تجعل  
منه إنسانا خلقيا متدينا ، أي أن تحيله  
إلى رجل اجتماعي منسجم مع الظروف  
السائدة . لكن موريل ، الذي يكره السلطة  
من أي نوع ، سواء كانت خلقية أو اجتماعية  
أو دينية ، وهو الإنسان ذو الطبيعة الحسية  
يفضل أن يحيا حياته طليقا . وهكذا تفشل  
مسز موريل ، ويحدد فشلها في أن تصوغ  
رجلها تبعا لشكل رغبتها وموقفها منه ،  
وتحولها إلى ابنائها لكي تحقق من خلالها  
ما فشلت في تحقيقه من خلال الزوج . ولذا  
فإنها حين ينجح ولداها في الحصول على  
وظائف « محترمة » تجد الرضا والسعادة :

كان لها الآن ولدان في العالم . كانت  
تستطيع أن تفكر في مكانين ، مركزين  
عظيمين للصناعة ، وأن تشعر أنها  
وضعت رجلا في كل منهما ، وأن هذين  
الرجلين سينجزان ما كانت تريده . كانا  
قد خرجا منها ، كانا منها ، وستكون

ومع هذا الموقف تتمشى ميول مسز موريل  
للملك . وهذا جزء لا يتجزأ من ثقافة الطبقة  
المتوسطة المملوكة ، وهي الطبقة التي تنزع  
مسز موريل إلى الارتباط بها . ويتبدى هذا  
بوضوح في المعركة التي تدور بين مسز موريل  
وبين ميريام من أجل تملك روح بول . فالأم  
تنظر إلى الفتاة على أنها « واحدة من النساء  
اللاتي ينزعن إلى امتصاص روح الرجل تماما  
حتى لا يبقى له شيء منها . » ( الفصل  
السابع ) وفي رأيها أن ميريام : « تريد أن  
تمتصه . تريد أن تخرج ذاته وأن تمتصه  
حتى لا يبقى منه شيء ، حتى لنفسه . »  
( الفصل الثامن ) والواقع أن ما تخشاه حقا  
هو أن ميريام لن تترك لها شيئا منه . ففي  
أحدى لحظات عذابها الدامي تصيح : « لا  
استطيع أن احتمل هذا . أستطيع أن أدع  
امراة أخرى - لا هي . إنها لن تترك لي فراغا  
ولا جزءا من فراغ . » ( الفصل الثامن )  
وطبيعة ميريام التي تنزع للملك تتضح في  
موقفها من الزهور : « بالنسبة لها كانت  
الزهور تبدو قوية لدرجة أنها كانت تود لو  
جعلتها جزءا من نفسها . » ( الفصل السابع )  
وهي لا تستطيع أن تعترف بانفصال الأشياء  
عنها . وبول يشعر بأنها لم تكن تريد أن  
تلقاه حتى ليصبح هناك اثنان ، رجل وامراة  
معا . كانت تريد أن تسجبه إلى داخلها .  
( الفصل الثامن ) . ويدافع من شدة رغبتة  
في أن يظل حرا ، وأن يحتفظ بكيانه : « حارب  
ضد أمه . بنفس القدر الذي حارب به ضد  
ميريام . » ( الفصل التاسع ) بل حتى كليا  
لديها هي الأخرى الإحساس بأنها لا بد أن  
تمتلكه ، وأن « جزءا ما ، جزءا كبيرا وحيويا  
منه ، لم تكن متمكنة منه . » ( الفصل الثالث  
عشر ) وبول يحارب معركته ضد هذا النزوع  
في النساء الثلاث . والواقع أن قبضة أمه  
عليه ، لا يمكن أن تعزلها عن الميل إلى التملك  
الذي يغذيه فيها ، وفي ميريام ، وفي كليا

في حين أن كلير تتناغم مع ايقاعه . ففي إحدى المناسبات ، بينما بول يجمع ثمرات الكرز ، وقد تعلق بأحد الأغصان العالية :

وفجأة مست الشمس، وهى تميل للمغيب السحب المتفرقة . ومن الجنوب الغربى توهجت أكوام هائلة من الذهب ، تعلو أحداها الأخرى تتوهج بلون أصفر ناعم حتى عنان السماء . وكان العالم ، الذى كان حتى هذه اللحظة غسقا رماديا ، يعكس الوهج الذهبى، مذهولا فى كل مكان ، وبدت الأشجار ، والعشب ، والماء البعيد كما لو كانت تلمع وقد ايقظها الفسق .

وبرزت ميريام وهى تتجول .

سمع بول صوتها الرخيم ينادى : « أوه ! أليس هذا رائعا ؟ نظر الى أسفل . كانت هناك لمعة ذهبية واهنة على وجهها، بدت ناعمة جدا وقد أدارتها الى أعلى .

قالت : « كم أنت عال ! » ( الفصل الحادى عشر ) ويجانبها ، على أوراق عشب الرواند ، كان هناك أربعة طيور ميتة ، لصوص اطلقوا عليها الرصاص . ورأى بول بعض نوى الكرز وقد تعلق في الأغصان وقد ابيض تماما، مثل الهياكل وقد تعرى من اللحم . نظر الى أسفل مرة أخرى فى اتجاه ميريام . ( الفصل التاسع )

ففى حين أننا نجد بول يتأرجح مع الريح، وحركة الشجرة المرهفة وهى تهتز ، ومع حبات الكرز الرطبة الناعمة التى تلامس جلده وترسل وميضاً فى روحه ، وفى حين نجده يشعر بأنه جزء لا يتجزأ من نبض الحياة فى الريح ، والفسق ، والشعب والماء ، نجد ميريام وقد اتحدت مع مرارة أوراق الراوند ، والطيور الميتة ، ونوى الكرز المبيض . ان

الثقافة البرجوازية التى تقوم على حب التملك والتى تمنعهم جميعا من أن يعيش حياة أكثر امتلاء .

ويبرز هذا المعنى بوضوح فى واحد من اشد المشاهد ثراء فى المعنى بين بول وأمه :

قال لامه : « تعرفين . أنا لا أريد أن انتمى الى الطبقة المتوسطة فإننا أحب الناس العاديين . أنا انتمى الى الناس العاديين . »

« ولكن لو أن واحدا آخر قال هذا يابنى ، ألم تكن لتدرف الدمع . أنت تعلم أنك تعد نفسك ندا لأى سيد . » أجابها بقوله : « فى ذاتى ، لا فى طبقتي أو تعليمي أو سلوكي . لكننى فى ذاتى ندا . »

« حسن جدا . اذن لماذا تتكلم عن الناس العاديين ؟ » « لأن - الفرق بين الناس ليس فى طبقتهم ، وإنما فى أنفسهم - أننا نحصل على الافكار من الطبقات الوسطى ، ومن الناس العاديين - الحياة ذاتها ، والدفع . أنك لتشعرين بهم فى جبههم وكرههم . »

والمشهد يلقي الكثير من الضوء على مشكلة بول الشخصية ، وهى تمزقه بين حياة الناس العاديين الممتلئة ، وحياة الطبقة الوسطى المتكلفة . وعندما يبدأ حياته العملية ، ويلتحق بأول وظيفة له فى مصنع ، يضنيه احساسه بأنه « كان الآن سجين الصناعة . » ويخشى « عالم التجارة ، بنظام قيمه المنضبطة . » ( الفصل الخامس ) ولهذا فان الطبيعة تحتل حيزاً هائلا كقوة مضادة للعالم الاجتماعى فى الرواية .

وفى هذا الخصوص فانه يجدر بنا أن نلاحظ ان ميريام تتناقض مع عالم الطبيعة الحسى ،

روحانياتها ، وخوفها من الاتصال الجسدي ،  
يعزلانها عن ذبذبة الحياة في الطبيعة .

ان پول لا يشعر باتحاده مع الطبيعة الا  
وهو مع كليرا . فبعد ان يحدث أول اتصال  
بينهما :

كانت طيور البويت تتصارع في الحقل  
وعندما أفاق الى نفسه ، تساءل ماذا  
كان ذلك الشيء قرب عينيه الذي كان  
يتلوى حياة في الظلام ، وبأى صوت كان  
يتكلم . ثم أدرك أنه كان العشب ،  
وطائر البويت ينادى . وكان الدفء  
هو صوت تنفس كليرا العميق ... ماذا  
كانت هي ؟ حياة برية قوية غريبة ،  
تتنفس معه في الظلام في تلك الساعة .  
كان كل شيء أكبر منهما بكثير حتى  
انه صمت . لقد التقيا ، وجمعا في  
لقائهما وخزة العديد من سيقان العشب  
وصيحة البويت ، ودوران النجوم .  
( الفصل الثالث عشر ) .

ان ما ينقله لورانس إلينا في هذه السطور  
ليس الا شعورا صوفيا بالوحدة مع الطبيعة .  
كلاهما قد توحد مع نبض الحياة الهائل في  
الاشياء حولهما ، حتى في نبض النجوم .

بل لعل هذه التجربة بالذات هي التي تنقد  
پول في النهاية ، عندما يفقد أمه وتملكه الرغبة  
في الموت ، ومرة ثانية نجد أن ملمس الحياة  
حوله وفي داخله هو الذي يمنعه من الانهيار .

كان الصمت المظلم يبدو كما لو كان  
يضغط عليه من كل جانب ، فيحيله  
مجرد شرارة دقيقة حتى يفنيه ، ومع  
ذلك ، رغم أنه يكاد يكون لا شيء ، الا  
أنه لم يكن قادرا على الفناء ، كان الليل  
الذي ضاع فيه كل شيء ، يتمدد ويمد  
نفسه الى ما وراء النجوم والشمس .  
وراحت الشمس والنجوم تصنع شذرات

لامعة تدور ذعرا ، وتشبث أحدها  
بالآخر في عناق ، في ظلام فاقها جميعا ،  
وتركها مجرد اشياء دقيقة وجلة ، وتركه  
هو ، نقطة متلاشية في قلب لا شيء ،  
ومع ذلك لم يكن لا شيء . ( الفصل  
الخامس عشر ) .

ففي ظلمة الليل ، واللا وعى ، ومن خلال  
تجربة الاتحاد مع إيقاع الحياة في الطبيعة مرة  
أخرى ، يستعيد پول ثقته بالحياة . فالطبيعة  
هي ما ينقذه في آخر الأمر . ومع اكتشاف  
أنه لم يكن لا شيء ، تنتصر فيه ذاته الطبيعية  
وبذلك يتهاوى الجانب الروحي والفكري فيه  
امام الجانب الحسي ، أو ينتصر الجانب  
اللا وعى على الجانب الواعى فيه .

وليس من الغريب أن تفص أبناء وعشاق  
حيثما تطلع الطبيعة واللا وعى في جنبات  
الرواية ، بأمثلة كثيرة من الأسلوب التعبيري ،  
ليس فقط في الجزء الثاني من الرواية حيث  
يتضح أسلوب لورانس الرومانسي ، بل حتى  
في الجزء الأول الذي ينظر اليه عموما على أنه  
واقعي أساسا . ومن الاشياء التي لها مغزاها  
ان بول موريل رسام ، يقول عن رسومه :

كان يحب أن يرسم شخصا كبيرا  
الحجم ، تفيض بالضوء ، ولكنها لم تكن  
مصنوعة فقط من الاضواء والظلال  
مثلما نجد عند الانطباعيين ، بل بالأحرى  
كانت شخصا محددة ، مثل الناس في  
لوحات مايكل أنجلو . وقد ركبها داخل  
منظر طبيعي حقيقي فيما بدا له تناسقا .  
كان يعمل من الذاكرة ، مستعملا كل  
شخص عرفه ... ( الفصل الثاني  
عشر ) .

ولقد سبقت الجملة الأخيرة بلا جدال  
الجملة التي أوردها في مقالات متجانسة ،  
التي أشرنا إليها قبلا . وهي توضح بما لا يدع  
مجالا للشك أن لورانس لم يكن انطباعيا .

وفي مناسبة أخرى يصطحب بول معه ميريام الى الغابة الصغيرة ، حيث تريد أن تريحه شجرة ورود اكتشفتها لكنها « كانت تشعر أنها لن تدخل روحها » حتى تريحه اياها . وفي الغابة:

كان كل شيء ساكنا . كانت الشجرة طويلة شاردة . وقد القت باغصانها الشائكة على شجرة زعرور برى ، وتدلت اغصانها حتى العشب ، تنشر الرذاذ في الظلمة حولها بانجم كبيرة مشقوقة ، صافية البياض . كانت الورد تتوهج في ظلمة الاوراق والسيقان والعشب في عقد من العاج وفي النجوم الكبيرة التي كانت تنشرها رذاذا . وقف بول وميريام ملتصقين أحدهما الآخر يراقبان . كانت الورد الثابتة تتألق من داخلها نقطة بعد نقطة ، وتبدو كما لو كانت توقد في روجيهما شيئا . وحط الفسق حولهما مثل دخان ، لكنه لم يطفئ الورد .

نظر بول في عيني ميريام . كانت شاحبة مترقبة دهشة ، وكانت شفتاها منفرجتين ، وتفتحت عيناها له . بدت نظره كما لو كانت ترحل بداخلها . ارتجفت روحها . كان ذلك هو الوصل الذي ارادته .

استدار جانبا كما لو كان قد تألم . استدار الى الشجرة . ( الفصل السابع ) .

ان حواس بول ترتجف حياء . وحالته النفسية المنقسمة تنفخ الحياة في الاشياء حولهما ، ويتلاحم العالمان الداخلى والخارجى . ان الشجرة ، والورد البياض ، في تناقضها مع « ظلمة الاوراق والسيقان والعشب » ليست اشياء موجودة لذاتها ، بل هي وسيلة لاسقاط القوتين المتناقضتين ، قوة الجذب وقوة الطرد ، اللتين تعملان بداخل بول ،

ان التألق الذى يشير اليه بول هنا يعيد الى الدهن ملاحظته السابقة التى قالها بول لميريام من انه كان يرسم لوحاته وعينه على الألق ، او البروتوبلازم الحى ، لا على الشكل الجاف و « التناسق الحقيقى » يدل على حرصه على تناغم الحركة المتذبذبة في شخصه مع ايقاع الطبيعة من حولها . وهذا يوضح ، في التحليل الاخير ان الاسلوب الذى طوره لورانس كان في جوهره اسلوبا تعبيرا .

وهذا الاسلوب يترك بصمته على محاولة لورانس ان يقبض على انسياب مشاعر شخصياته الداخلية وحالاتها العقلية والمزاجية واننا لنجد مثلا ملحوظا على هذا في وصفه لمسز موريل ، وهى حامل ، حينما يقذف بها زوجها خارج البيت في الحديقة ويوصل الباب دونها اثر اشجار بينهما . ويصف بول موريل مشاعر أمه كما يلي :

استندت مسز موريل على بوابة الحديقة ، وهى تنظر الى خارجها ، وغابت بفكرها لحظة . لم تكن تدري فيم تفكر . ففيما عدا احساس ضئيل بالغثيان ، ووعياها بطفلها ، ذابت مثل العطر في الهواء الشاحب اللامع . وبعد بعض الوقت ذاب الطفل أيضا معها في بوتقة ضوء القمر ، واستراحت مع التلال والزهور والبيوت ، وقد غامت كلها فيما يشبه الاغماء (الفصل الاول) .

ان لورانس هنا مهتم بأن يقبض على حالة مزاج مسز موريل ، ومشاعرها الداخلية وهى تصبغ الاشياء حولها . فشعورها بالغثيان ، ووعياها بالطفل بداخلها يستقطان على الاشياء الخارجية . وحالة المرأة الداخلية وهى حامل تتناغم مع التلال والزهور والبيوت . فالعالم الداخلى والخارجى قد غاما معا فيما يشبه الاغماء ، وهو الاغماء الذى تشعر به الأم داخلها .

اننا نرتبط حين نقرأ هذا فورا مع حالة شعورية ، نشارك مباشرة في أحاسيس بول ومشاعره . وبعض الجمل مثل « ذراعاها المثلثتان » و « صدرها المهتز » تحدد نوعية شعوره . فكل جملة عليها بصمة رغبة بول الحادة ، وتوحده مع كثيرا في غمرة حمى هذا الشعور . ولعل هذا التدفق الشعوري تنويعه على أسلوب لورانس التعبيري .

وكما ان ذات البطل لا يمكن فصلها عن المشهد الاجتماعي ، فكذلك نجد ان الاسلوب التعبيري مرتبط أوثق الارتباط بالاسلوب الواقعي في رواية **ابناء وعشاق** .

#### خاتمة

لعلنا اذا تتبعنا تاريخ الرواية الانجليزية الطويل نلاحظ أن الرواية التي كتبت في القرن الثامن عشر كانت واقعية صرفة عند ريتشاردسون وفيلدنغ وديفو وسموليت . فقد تميزت في تصويرها للحياة بالتركيز على الأشياء والأفعال . اننا لا نكاد نتوقف في أي منها عند حياة الشخصيات الداخلية ، أو أي استبطان ، أو تخليق في سماء الخيال . بل اننا نرى الشخصيات مشغولة في مواقف درامية ، تكشف عنها أفعالها ، بينما هي تتحرك في العالم الاجتماعي الذي تجده مصورا بشكل واقعي صريح . بل لقد امتد هذا الاسلوب في روايات جين أوستن في الجزء الاول من القرن التاسع عشر . وكان لرواية دون كيشوت باتجاهها الى تسفيه رومانسيات فرسان الملك آرثر ، ونزعتها الى الارتباط بالواقع ، اثرها الظاهر على رواية القرن الثامن عشر بشكل عام .

وقوة الروح الصافية التي تعمل داخل ميريام فالورود البيضاء تجسم روحانية ميريام التي لها برودة العاج . لكنها تتألق في الظلمة والفسق الذي يحيط بهما مثل دخان في الأعماق المظلمة في روح بول . هي أشياء لا توجد من أجل نفسها ، ولكن لكي تجسد حالة ميريام الروحية وهي تشعر بنظرة بول وهي « ترتحل بداخلها » وتغطيها متعة الوصل التي تنشدها ومكونات المشهد تبرز أيضا المعركة التي تدور داخل بول بين الرغبة الجنسية التي لم يصل الى قرارها بعد والروحانية التي توقظها ميريام فيه . وشعوره بعداب الشد والجذب بين القوتين في داخله تتضح في استدارته جانبا . فالنقطة الاساسية في هذه الفقرة تتركز في ايماءة الالم والاحباط واليأس .

ويحقق لورانس تنوعا على هذه الطريقة في التعبير في وصف لورانس لاستجابة بول لكثيرا ، حيث لا يبدل أي محاولة نحو الموضوعية أو الانفصال ، وحيث نجد التعبير أكثر مباشرة وتلقائية . فتحت تأثير جمال كثيرا الحسى ورغبته العارمة فيها ، حين تكون بجانبه في ظلام المسرح ، يتدفق شعور بول على النحو التالي :

استمرت الدراما . رآها كلها على البعد تحدث في مكان ما ، لم يعلم أين ، لكنها بدت بعيدة بداخله . كان ذراعا كثيرا المثلثان ، رقبته ، صدرها المهتز ، كان هذا يبدو كما لو كان نفسه . ثم تواصلت المسرحية بعيدا هناك في مكان ما ، وتوحد مع ذلك أيضا . كانت عينا كثيرا الرماديتين الداكنتين ، وصدرها الذي يهبط على صدره ، وذراعاها الذي قبض عليه بين يديه ، كل ما كان له وجود . ثم شعر بنفسه ضئيلا عاجزا ، وهي تتشامخ في سطوتها فوقه .

**موجز الروايات :****١ - مرتفعات وذرنج**

في هذه الرواية تحكى لنا اميلي برونتي قصة طفل غريب يلتقطه السيد ايرنشوا المزارع من أحد شوارع ليفربول ، وتأخذه به الشفقة فيحمله معه الى مزرعته لكي يربيه مع طفليه كاثرين وهيندلى . وتنشأ علاقة عدااء بين هيندلى وهيثكليف ، وعلاقة حب غريب في نوعه بين كاثرين وبنيه . فالطفلة والطفل هيثكليف أقرب في طبيعتهما الى الطبيعة الوثنية الجامحة . لكن ما أن يموت الاب ، ويتولى هيندلى أمور العائلة ، حتى يحرم هيثكليف من التعليم ، ويرسله ليعمل على الارض فلاحا أجيرا . ومع ذلك تستمر العلاقة بين الصبي والصبية وكان شيئا لم يحدث .

وفي احدى جولات الحبيبين في أحضان الطبيعة يصلان الى بيت لينتون ، قاضي المقاطعة . ويقع ادجار لينتون في حب كاثرين ، ويتقدم لخطبتها . وتقع كاثرين بين متناقضين حبها الطبيعي لهيثكليف ، وما تعلمته من آل لينتون من نعيم الرفاهية . وتقرر أن تتزوج بادجار ، لأن زواجها بهيثكليف ، الفلاح الاجير ، سوف ينحط بها اجتماعيا . وما ان يعلم هيثكليف بقرارها واسبابه حتى يهرب من البيت .

وتمضى سنوات يعود بعدها هيثكليف مسلحا بالمال ، وقد عقد عزمه على الانتقام لما سببه له هيندلى ، وكاثرين وادجار من تعاسة . انه يفرق هيندلى بالديون حتى يستولى على مزرعته ، ثم يحول ابنه هيرتون الى فلاح اجير ، ويوقع شقيقة ادجار في غرامه حتى يتزوج بها سرا ويسومها العذاب ، فتموت بعد ان تترك له ابنا عتيلا . ثم يمهد لزواج

لكن مما لا شك فيه أن الحركة الرومانسية في الشعر تركت أثرا لا يمحي على أسلوب السرد في الرواية الانجليزية في النصف الثاني من القرن التاسع عشر . فاذا كان التجريب في الفن عموما يساعد دائما على اثراء تيسار الواقعية الأم ، فقد كان للرومانسية اثر اكثر عمقا واصالة . ولكن من الملاحظ ، من خلال ما عرضنا له في هذا البحث من امثلة ، أن هذا الاثر ظل قاصرا على مزيج عقلى واقعى وعاطفى رومانسى . وليس من الغريب أن نجد اشارات نقدية الى تائر اميلي برونتي ببيرون ، أو جورج اليوت بويليام ورد زورث في نواح أشرنا اليها في هذا البحث .

وليس من الغريب أن يستمر هذا الاثر وأن يتعمق في روايات القرن العشرين . ومن الملاحظ أن أثرها لم يعد أثرا شعريا أو شاعريا فقط . فقد اكتسب الاسلوب الروائى الكثير من كل الاتجاهات في الفنون التشكيلية . وليس من الصدفة في شيء أن نجد كونراد وقد تأثر بالاتجاه الانطباعى ، كما حاولنا أن نبين من خلال تحليل الصور الفنية عنده ، وكيف تعكس لنا أسلوب الفنان الانطباعى وهو يعمل بغير سأم في لوحته . وليس من الصدفة ايضا ان نجد د . ه . لورنس وقد تأثر ، بحكم تكوينه النفسى والفنى ، بالاسلوب التعبيرى سواء في لوحاته أو رواياته . ولعل هذا لا يؤكد فقط وحدة الفنون سواء كانت أدواتها اللون أو النغم أو الكلمة . لكنه ايضا يؤكد ما سبق أن اشار اليه بعض الروائيين من أن الرومانسية وجدت لتبقى وتستمر ولتضفى على كل الفنون دفئا وتحليقا ربما كان الانسان في حاجة دائمة اليه وسط واقع الحياة المتبدل .

الى هذا المحامى . ويجد توم أن من واجبه نحو أبيه وعائلته أن يعمل ويقتصد لكي يسترد الطاحونة ، ويصبح هذا شغله الشاغل في الحياة . لكنه يعلم بالعلاقة بين ماجى وفيليب فيضع لها حدا بقسوة تجعل ماجى تعيش في فراغ عاطفى كبير .

وهنا يظهر على مسرح الاحداث ستيفن جست ، خطيب ابنة خالتها لوسى . يهيم ستيفن بماجى ، وتصده المرة بعد المرة رغم احساسها بانجذاب نحوه . وفي رحلة نهريه بالقرب ينسيان نفسيهما ، فاذا هما بعيدان من البلدة ، بحيث يضطران الى المبيت في بلدة أخرى . ويحاول ستيفن ان يقنعها بالزواج حلا لهذه الورطة . لكن ضميرها يثور ، فترفض وتعود لتواجه عاصفة اجتماعية وعائلية ، ويطردها أخوها من بيته ومن الطاحونة التى استردها أخيرا .

تعيش ماجى مع أسرة فقيرة . وفي احدى الليالى يفيض النهر ويهدد البلدة ، فتركب قاربا تتجه به بعد عناء الى الطاحونة لانقاذ أخيها . وفي القارب وسط السيل والنهر المضطرب يدرك توم خطاه . لكن جذع شجرة عائم يصطدم بالقارب ويقلبه ، ويموت الاثنان متعاقبين .

### ٣ - لورد جيم :

يقدم لنا جوزيف كونراد شخصية جيم الشاب الرومانسى الذى يحلم بأن ياتي يوما عملا بطراليا ، فيلتحق بالبحرية التجارية وكله أمل أن يستطيع يوما أن يحقق عملا بطوليسا كأن ينقذ سفينة على وشك الفرق . وفي احدى رحلات الباخرة التى يعمل عليها من الفلبين الى جدة ، تصطدم الباخرة بجسم

سرى بين ابنه وكاى ابنة كاثرين من اذجار ، لكى يستولى على مزرعة آل لينتون أيضا .

وتموت كاثرين بعد أن ادركت خطاها . ويشتعل حزن هيثكليف وغضبه ، فيصبه على الجيل الجديد : كاى وابنه وهيرتون . وعندما يموت ابنه ، تنشأ علاقة عاطفية جديدة بين كاى وهيرتون على غرار العلاقة التى نشأت بين كاثرين وهيثكليف يوما ما . وتثور الذكريات في نفسه ، ويدرك لا أخلاقية انتقامه ، فيموت . وتنتصر أخيرا علاقة الحب القديمة ممثلة في شخصيتين من أبناء الجيل التالى الذى تعلم من مأساة من سبقوه ، وهما كاى وهيرتون .

### ٢ - طاحونة على نهر الفلوس :

في هذه الرواية تقدم لنا جورج اليوت فتاة عاطفية المزاج ، تعلم بالموسيقى والحب ، وتتميز بجموح الخيال والتوقد . لكنهما تعيش وسط بيئة غلبت عليها الاهتمامات التجارية المادية . انها تكن ل أخيها توم كل الحب والاعجاب . لكن توم يسفه افكار ماجى وينظر اليها من عل دائما . وعائلة أمها البرجوازية الصغيرة التى تتركز كل حياتها في تجارتها واموالها تنظر اليها على انها غريبة غريبة على آل دودسون ، وقريبة الشبه بعائلة أبيها تليف . الفتاة اذن تعيش وسط بيئة لا يزدهر فيها الخيال أو العاطفة أو حتى التعاطف الانسانى .

وهكذا تجد الفتاة نفسها محرومة من الاشباع العاطفى ، فتتجه بعواطفها الى فيليب ويكم وهو ابن محام مشهور . لكن العلاقة بين أبيها وبين هذا المحامى عدائية ، بحيث يخسر أبوها بسبب عناده وجموحه طاحونته وتؤول



الذى فقد ابنه لكى يقضى عليه . وهكذا يفقد حياته بعد أن فقد وجوده وكيانه .

#### ٤ - أبناء وعشاق :

يعالج د . ه . لورانس في هذه الرواية عقدة الام . فالرواية تصور كيف تتعمق العلاقة بين الام والابن بحيث ينمو في بول موريل الجانب الروحي على حساب الجانب الجسدى . وهكذا يجد نفسه عندما يكبر عاجزا عن ممارسة الجنس مع الفتاة التى يحبها . لكن جزءا من اللوم يقع على ميريام نفسها . فقد اختار فيها انسانة شبيهة بامه في روحانيتها وتدينها . ويلج عليه الجانب الحسى الذى ورثه عن ابيه الذى يعمل في أحد المناجم ، فيصر على أن تكتمل العلاقة بينهما باتصال جنسى . لكن ميريام التى تفزع من الاتصال الجسدى تعطيه جسدا بلا روح بحيث يشعر معها بالموت بدلا من التجدد والحياة ، فيهجرها الى فتاة حسية محضة هى كليرا دوز .

ومع كليرا يمارس بول تجربة حسية فريدة في عمقها . ان لحظة الاتصال بينهما تجعله يفقد ذاته ووجوده ويتصل بالقوى الخفية التى تحرك الكون . انه يتوجد مع القوى الغامضة في الكون في تجربة صوفية غريبة . لكن كليرا التى لا تستطيع أن ترقى معه الى هذا المستوى ، وتصر على أن يشعر بها هى قبل أن يشعر بأى غوامض من خلالها والتى يهمها فرديتها قبل كل شيء ، تشعر انه يعطيها جسده لكن روحه تهيم في عالم بعيد . وهكذا تفشل العلاقة بينهما .

وتشعر الام بما سببته من انفصام في شخصية ابنها . وينتبه الاثنان الى طبيعة

عائهم ، وتبدو كما لو كانت تفرق . ويطلب طاقم الباخرة النجاة تاركين الحجاج لملاقاة الموت . وعلى الرغم من محاولات جيم أن يوقفهم أو أن يظل على الباخرة ، الا أنه في النهاية يقفز مع الآخرين وينشد النجاة مثلهم .

لكنه رغم هذا لا يهرب من المحاكمة مثلما يفعل الآخرون . ويلتقطه مارلو الذى يقص علينا القصة ، وهو بحار قديم يؤمن بقانون البحر وقيمه ، لكنه يشعر شعورا خفيا بأن النفس البشرية بها من القوى الغامضة ما يهدد هذه القيم كما حدث في حالة جيم . يحاول مارلو أن يمد له يد المساعدة ، وينجح في أن يهيم له عملا في بلد شرقي ناء حيث يدير صديق له اسمه ستاين أعمالا تجارية .

وفي هذا البلد - واسمه باتيوزان - ينجح جيم في أن يكتسب ثقة المواطنين . انه يحاول أن يقيم هناك مجتمعا له كل مقومات الحضارة الأوروبية التى انحدر هو منها . فهو يقيم العدل ، وينشر الأمن ، ويصبح معبود السكان .

ويتناهى أمره الى براون ، القرصان الانجليزى الذى لا يعرف الرحمة ، فيمم وجهه صوب باتيوزان . وهناك ينجح جيم في حصاره . لكنه في لحظة ضعف يسمح له بالانسحاب مع رجاله بدلا من أن يقضى عليهم . وفي أثناء انسحابه يقتل براون ابن زعيم القبيلة .

وهنا يطلب منه القوم أن يحارب براون . لكنه قد فقد الايمان بكل القيم والمثل التى جاء بها من الغرب ، ولم يعد له ما يحارب من أجله . ويلذهب طائعا الى زعيم القبيلة

العلاقة الخفية بينهما . ولهذا تمرض الأم ، وتشرف على الموت . وبدافع غريب يساعد بول على إنهاء حياتها بتخفيف اللبن الذي تشربه ليضعف جها ، ثم ينتهي به الأمر الى أن يعطيها جرعة مضاعفة من المورفين تقضى عليها . وربما كان دافعه الواضح الى هذا هو أن يضع حدا لآلام السرطان المزعجة التي تعاني منها . لكن الدافع الخفى الى ذلك هو أن يخلص نفسه من قبضتها .

وعندما تموت يشعر بول انه لم يعد له وجود بدونها . انه يريد أن يلحق بها . لكنه فى لحظة صوفية أخرى مثل تلك اللحظات التى عاشها مع كليا يقرر ان الحياة لأبد ان تستمر . وهكذا ينتصر للحياة ، او أنه بمعنى آخر يتخلص من قبضة امه وما تمثله من قيم روحانية ، ويختار المبدأ الحسى اللا وصى الذى تمثله كليا كما يمثله أبوه . انه ينفصل عن الأم ليعتنق المبدأ الذى يمثله الأب .



## الشعر والنقد الأخلاقي

للدكتور محمد مصطفى هدارة

ومما لا شك فيه أن الجمال جزء أساسي من التجربة الإنسانية كما يقول بحق « كاسير » (٢) ولكن أي نوع من الجمال يمكن أن ينفعل به الإنسان من خلال استعادة التجربة التي خاضها هذا الشاعر أو ذلك ، هل الجمال مقصور على ما يسمى بـ (الحسن)؟ وما أبعاد الشيء الحسن ؟ هل يتفق الناس على مقاييس ثابتة للجمال ؟ ألا يرى أحد في ( القبيح ) ما يمكن أن يعد جمالا ؟ وما الحدود الفاصلة بين الجمال والقبح ؟ ثم ما

منذ وضع هوراس (١) الشعر بين الفنون الجميلة ، ولفت النظر الى أن تعبير الشاعر بالكلمات يماثل تعبير الرسام بالألوان ، بدأت الظاهرة الجمالية في الشعر تصبح عند النقاد مشار جدل ومحاورات ، لا لأن تلك الظاهرة كانت مفتقدة في الشعر قبل هوراس ، بل لكون الشعر قد ارتبط بالفنون الأخرى وأصبحت ظاهرة الجمال المشتركة موضع تساؤل عن بواعثها ومكوناتها ودوافعها .

(١) انظر كتابه : فن الشعر Ars Poetica

(٢) انظر : An Essay on Man, by Ernest Cassirer, P. 180.

مدى الارتباط بين الجمال والخير أو الشر ؟  
وبين الجمال وكل من الصدق والكذب ؟ وبين  
الجمال وكل من الحقيقة والوهم ؟

لقد بذل الباحثون محاولات كثيرة لايجاد  
مقاييس ثابتة متفق عليها للجمال ، وحاولوا  
أيضا استكشاف إبعاده في الأضداد : في الخير  
والشر . . في الصدق والكذب ، في الحقيقة  
والوهم ، وقد حاول « بو مجارتن » على  
سبيل المثال في كتابه ( علم الجمال ) ( ٣ ) ايجاد  
منطق للخيال ليحدد علاقته بالجمال ، باعتبار  
أن الجمال إحساس ينتج عن نظام يتبع قواعدا  
وأصولا ولا ينبع من فوضى ، كما أن الخيال  
ليس أضغاث أحلام أو خزعات مرضى ،  
ولهذا كان لا بد أن ينضبط الخيال الانساني  
بقوة العقل ويقاد بها ويخضع لقواعدها .

وكل هذه التساؤلات التي طرحناها تفجر  
قضايا نقدية على جانب كبير من الأهمية ،  
وقد اختلف الباحثون كثيرا حولها بحسب  
آرائهم ومعتقداتهم وميولهم المذهبية ، وكان  
الشعر منذ فجر الفلسفة اليونانية متهما باثارة  
العواطف الانسانية ، وزعزعة النظام  
والانسجام في حياتنا الأخلاقية من هذا  
السبيل .

### أفلاطون والنقد الأخلاقي :

وقد ذهب أفلاطون الى أن الخيال الشعري  
يروي فينا تجارب الشهوة والغضب والرغبة  
والآلم ، فيمكنها من النمو بدلا من أن يكبح  
جماعها ويخفف من غلوائها ( ٤ ) .

ويرى معظم الباحثين أن أفلاطون كان  
قاسيا على الفن - وخاصة الشعر - في  
محاوراته ، وكان ضعيف الثقة في الدور الذي

يقوم به الشعراء في مدينته الفاضلة ، فهو  
يقول على لسان سقراط أمام قضاة : ( ٥ )

« تركت رجال السياسة وقصدت الى  
الشعراء سواء في ذلك شعراء المأساة أم  
الاغاني الحماسية أم ماشئتم من صنف  
الشعر ، وقلت في نفسي ان الامر لاريب  
مكتشف لدى الشعراء ، فأجدي بازائهم  
أشد جهلا ، ثم جمعت طائفة مختارة من  
أروغ ماسطرت أقلامهم ، وحملتها اليهم  
أسألهم عن معناها لعلني أفيد من عندهم  
شيئا ، أفانتم مصدقون ما أقول ، واخجلتاه !  
أكاد أستحي من القول ، لولا انني مضطر  
اليه ، فليس بينكم من لا يستطيع أن يقول  
في شعرهم أكثر مما قالوا وهم ناظموه ،  
عندئذ أدركت على الفور أن الشعراء  
لايصدرون في الشعر عن حكمة ، ولكنه ضرب  
من النبوغ والالهام ، انهم كالقديسين أو  
المتنبئين الذين ينطقون بالآيات الرائعات وهم  
لايفقهون معناها .

وهكذا رأيت الشعراء ، ورأيت فوق ذلك  
أنهم يعتقدون في أنفسهم الحكمة فيما لايملكون  
فيه من الحكمة شيئا ، استنادا الى شاعريتهم  
القوية » وكان أفلاطون يرى الشعراء مخادعين  
لايحسنون فهم أنفسهم ، ولا يقدرون على فهم  
الحقيقة ، فهم بالتالي بعيدون عن المثل  
الأخلاقية . وقد صرح بذلك في الكتاب العاشر  
من الجمهورية اذ قال انه يريد مدينة فاضلة  
تحكمها الفلسفة أي الحق ، ولكن الشعر بعيد  
عن الحق . وكان يرى أن الفن مرتبط  
بالاخلاق ، وأن الاعمال الادبية والآثار الفنية  
انما هي وسيلة لظهار الحقائق الأخلاقية ،  
ويؤكد ضرورة مطالبة الشعراء بأن يطبعوا  
منظوماتهم بطابع الخلق الحميد ، وأن نحظر

( ٣ ) الكسنتر بومجارتن ( ١٧١٤ - ١٧٦٢ ) مؤسس علم الجمال على أسس الصدق والجمال .

( ٤ ) انظر : Bluck, R.S. : Plato's Life and Thought : 67

( ٥ ) محاورات افلاطون : ٧٦ ترجمة الدكتور زكي نجيب محمود - لجنة التأليف والترجمة ١٩٦٣ .

الفنون من حيث غاياتها النبيلة واهدافها السامية ، فيكون اثرها على اخلاق الشعب سيئا (٧) .

وكان افلاطون يدرك جيدا الصلة بين الفن المصرى والدين ، ولهذا كان تمجيده لفن المصريين على أساس ما يستهدفه الدين من اخلاقية عن طريق الفن ، فكان الحرية لدى الفنان في رأى افلاطون ليست أن يفعل ما يشاء ، بل الحرية الحقيقية هي أن يوجه الفنان ارادته طبقا للعقل ، أى أن تكون ارادته عاقلة ، فيحسن الاختيار بين الحسن والقبيح (٨) .

وفي الباب الأخير من كتاب الشعر لارسطو إشارة الى أنواع النقد التى يمكن أن توجه الى الشعر على أسس من المنطق والاخلاق ، والجمال ، وقد طبق ارسطو نفسه الأساس الاخلاقي حين نفى عن المأساة الشخصيات التى لا تلزم الجانب الأخلاقي (٩) .

### الشعر والحياة :

وما من شك فى أن الاخلاق مرتبطة تماما بالحياة ، ولكنها تختلف عن العلوم البحتة في أن مادتها الأساسية مشاعر وانفعالات وليست مدركات حسية . ونظرا لهذا الارتباط القوى بين الاخلاق والحياة رأينا المعتقدات والمشاعر والاخلاقية متمثلة في جميع المجتمعات الانسانية ، حتى ماكان منها موقفا في البداية . فالمحظور Tabu هو أحد المصادر الرئيسية للأخلاق البدائية (١٠) .

عليهم أن يطبعوها بطابع الوهن والفساد والخسة .

وقد هاجم افلاطون اشعار هوميروس وهسيود وغيرهما قائلا : انى أرى أن الشعراء والنائرين كتاب الاقاصيص قد تورطوا في الخطأ وأوغلوا فيه حينما يقولون ان الكثيرين من الرجال غير العادلين سعداء ، وان الكثيرين من الرجال العادلين أشقياء ، وان عدم مراعاة العدالة تجلب النفع اذا لم يكشف امرها ، وان العدالة تنفع الغير وتؤدي صاحبها ، ويبدو لى أن نحظر عليهم اشاعة مثل هذه الاقاويل ونأمرهم بنظم الاغانى وتاليف الاقاصيص التى تحدث في النفس تأثيرا مخالفا لذلك (٦) .

والسبب الذى دعا افلاطون الى هذه القسوة على الفن عامة والشعر بوجه خاص هو دعوة السوفسطائيين الى الفن الزائف القائم على التهاويل الكاذبة والبعد عن الحقيقة الذى لا يسانده نظام ولا مبدأ اخلاقي ، بدليل أن افلاطون امتدح فن قدماء المصريين لأنه فن ثابت أصيل يتبع نظاما مقرر ، ونراه يلاحظ أن الفنون تلائم اخلاق الناس من جهتين : من جهة اللذة ومن جهة الخير ، فقد يجد بعض الناس فى الموسيقى لذة يطربون لها ويزعمون أنها جميلة ، وقد يرى آخرون اللذة فيها ولكنها لذة مقرونة بالشر ، وهؤلاء هم الذين يخلطون من الرقص والغناء فى حضرة العقلاء ، ولو أنهم يحسنون اللذة فى أعماقهم ، ومثلهم مثل المدن التى لا تراقب

(٦) انظر : Bluck, R.S. : Plato's Life and Thought : 71-72

ومقال ( افلاطون والادب والفن ) على ادهم - مجلة العربى - الكويت - عند يناير ١٩٦٧ )

(٧) انظر : افلاطون .د. أحمد فؤاد الاهوانى - دارالمعارف بمصر ١٩٥٨

(٨) انظر : Bluck, R.S. : Plato's Life and Thought : 78

( ٩ ) انظر : كتاب الشعر لارسطو بتحقيق الدكتور شكرى عياد - القاهرة/١٩٦٧ .

(١٠) انظر : المجتمع البشرى فى الاخلاق والسياسة لبرتراند راسل ترجمة عبد الكريم احمد - مكتبة الانجلو المصرية - ١٩٦٠ .

ولكن هذه النظرة الكلاسيكية لم تثبت طويلا أمام الحركات الثورية في الأدب ، فقد حاول الرومانتيكيون زعزعة هذه النظرية الفنية ذات الطابع العقلي، وقالوا ان الفن فيض للعواطف والمشاعر ، وليس وصفا أو إعادة للعالم التجريبي ، وتصوروا الفنان كالسائر في نومه ، يمضي في سيره دون تدخل أو تحكم من أية فعالية واعية ، فاذا حدث تدخل واستيقظ ذهبت قوة فنه (١٣) .

وليس من شك في أن الشعر لا يمكن أن يكون نسخا حرفيا لحقيقة ثابتة ماثلة ، ولكنه وسيلة الى نظرة موضوعية للمدركات وللحياة الانسانية بصفة عامة ، كما أنه ليس حكاية للحقيقة الواقعية ، بل هو وسيلة للكشف عنها .

وبناء على هذا المفهوم خاصم الباحثون بعض انصار الواقعية الذين باعدوا بين الشعر والقيم الاخلاقية ، على أساس أن معنى الأدب الاجتماعي عندهم أن يعكس حركات عصره بكل مبادئها وانحطاطها ، وقال هؤلاء الباحثون أن الفهم الجمالي الصحيح للواقع الاجتماعي التاريخي من مستلزمات الواقعية ، كما تساءلوا : وهل تشويه الطبيعة الانسانية من الفن في شيء ؟ (١٤)

### جدل الفريين حول النقد الاخلاقي :

ان الجدل حول علاقة الشعر بالقيم الاخلاقية برغم تباين المذاهب الادبية وتعاقبها وظهور حركات ثورية أدبية من حين لآخر لم يهدأ منذ عصر اليونان حتى الآن ، ولن يهدأ طالما ارتبط الشعر بالحياة والمجتمع والانسان.

وبناء على ذلك لا ينبغي أن يكون الفن تعبيرا لا اراديا عن كل ما يعرض للفنان من هواجس وأفكار ، بل هو يمثل القدرة على التنظيم والاختيار ، والعلاقة بينه وبين الاخلاق تتمثل - في ناحية منها - في الالتقاء على التنظيم ، وما اصدق ما يقوله أحد الباحثين : ان العلم يقدم لنا تنظيما في الافكار ، والاخلاق تمنحنا تنظيما في الاعمال ، والفن يعطينا تنظيما في تبين المظاهر المرئية والملموسة والمسموعة (١١) .

والفن يوجه عام يعنى العلاقة بين الفنان والعالم الخارجي بغض النظر عن ذاتية الفنان وآرائه الشخصية . وهذا العالم الخارجي يقوم على أساس متزن عاقل - ويقول (( هيجل )) ان النسق العاقل للعالم يراه من ينظر اليه بتعقل (١٢) ولهذا لا بد للفنان من ارادة التغلب على القلق والفوضى . ولو أننا أمعنا النظر في روائع جيته وبلراك وستندال وتولستوى ومن في مستواهم الابداعي لوجدناها تزخر بعناصر العالم المثالي الذي يتراءى في خيالاتهم .

والبحث عن القيمة النفعية للشعر كان دافعا وراء ارتباطه بالاخلاق ، اذ كان من الطبيعي أن تكون القيمة النفعية غير مادية ، ولهذا بررت القيمة الاخلاقية لتصير غاية في ذاتها (١٥)

ومهما يكن الرأي في هذه القيمة النفعية فالارتباط بين الفن والحياة وتوجيه الارادة العاقلة في هذا الارتباط كان له دور بارز في نظرية المحاكاة الارسطوية ، فالفن لا ينقل الطبيعة على نحو عام دون تمييز ، وانما ينقل الطبيعة الجميلة .

(١١) انظر : Ernest Cassirer : An Essay on Man, p. 204

(١٢) انظر : معنى الواقعية المعاصرة لجورج لوكاتش - دكتور أمين العيوطي - دار المعارف بمصر ١٩٧١ .

(١٣) انظر : Hough Graham : The Romantic Poets Hutchinson Univ. 1953., p. 45

(١٤) انظر : معنى الواقعية المعاصرة : ٦٣

الحاضر ينزع هذا المنزع الاخلاقي « ت. س. »  
**اليوت** T. S. Eliot الذى يؤكد  
 دائما أن النقد ينبغي أن يستمد من وجهة نظر  
 اخلاقية ولاهوتية محددة ، وان سحر الادب  
 وجماله لا يتألفان من الاسس الادبية الفنية  
 وحدها ( ١٨ ) .

وقد سبق لتولستوى أن خرج بنظرية  
 ( عدوى الفن ) اذ كان يذهب الى أن الفنون  
 جميعا مصدر خطر للعدوى بسبب قوة  
 تأثيرها في النفس الانسانية، ولهذا كان يطالب  
 بسمو الفنون وارتماها على مبدأ الاختيار  
 المثالى لجوانب الحياة الانسانية ، واخضاع  
 الافكار للارادة العاقلة . وقد رفض احد  
 خصوم هذه النظرية مبدأ العدوى قائلا في  
 سخرية : ان طموح ماكبث وجبروت وتشارد  
 الثالث لا يعدينا ( ١٩ ) .

ولكن الحقيقة التى لا شك فيها أن بعض  
 الناس يتأثرون بالفنون ، وخاصة الانواع  
 الادبية ، تأثرا عنيفا ، وهذا ثابت في تقارير  
 الباحثين المحدثين عن آثار القصة في السينما  
 والتلفزيون بصفة خاصة ، ومطالبتهم بالكف  
 عن قصص الاثارة والعنف لكبح سريان  
 الفساد بين الشباب ، ولهذا لاتعدم نظرية  
 العدوى عند تولستوى جانب الصحة وان  
 كانت تفتقر الى الشمول .

ولعل فكرة العدوى كانت في اذهان كثيرين  
 من النقاد الذين هاجموا الآثار الادبية التى  
 تحيد عن القيم الاخلاقية والدينية أمثال

ففي عصر النهضة كانت علاقة الشعر بالدين  
 مثار جدل عنيف، فريق يرى ضرورة المحافظة  
 على القيم الدينية في الشعر ، وآخر لا يرى  
 موجبا لهذا الارتباط ، ونستطيع ان نتمثل  
 وجهة نظر المحافظين الذين ثاروا على مساس  
 الشعراء بالقيم الدينية في كتاب **جيلز فلتشر**  
 Giles Fletcher المسمى انتصار

المسيح Christ's Victory (١٥) ولم يخف  
 الشاعر الانجليزى الكبير ملتون ايمائه بضرورة  
 وجود هدف اخلاقي في الشعر ، بل يقول أنه  
 يصف في شعره عرش الله ويمجد عزته لتلقين  
 الناس معاني التقى والفضيلة ، ونراه في  
 مقدمة ملحمته ( الفردوس المفقود )  
 Paradise Lost ينبئنا بأن غرضه الذى يسعى  
 الى تحقيقه هو اثبات قوة الله الخالدة .

وسادت في القرن الثامن عشر في أوروبا  
 ( العدالة الشعرية ) التى تقوم على ترسم  
 المثل الاعلى في الاخلاق ، وعلى مبدأ الثواب  
 والعقاب ، ولهذا كان ينبغي ان تلقى أية  
 شخصية مسرحية ما تستحقه في النهاية من  
 الجزاء مثوبة او عقوبة . وقد ذهب أصحاب  
 هذه النظرية الى ضرورة تصوير الشعر لعالم  
 يجرى على نظام ثابت معلوم لا دخل فيه  
 للأهواء والحظوظ ، ولا مكان فيه لشطحات  
 الخيال البعيدة ( ١٦ ) .

وفي القرن التاسع عشر اكد النزعة  
 الاخلاقية في الفنون وغيرها من نواحي النشاط  
 الفكرى الانسانى « جون ستيوارت مل » ( ١٧ )  
 John Stuart Mill وفى عصرنا

(١٥) انظر : تطور النقد الادبى في انجلترا للدكتور شوقى السكرى - مكتبة النهضة المصرية ١٩٥٦ .

Wellek, Rene : The Rise of English Literary History, 1941 (١٦)

Saintsbury, G. : History of English Criticism, 1903 (١٧)

T. S. Eliot : Selected Essays (١٨)

Ernest Cassirer : An Essay on Man, p. 206. (١٩)

بالاخلاق في عدة مواضع ، فقد حرص القرآن الكريم على نفي كون آياته شعرا كهذا الشعر الذي تتناشده أرجاء الجزيرة العربية في منتدياتها ومحافلها ، أو أن يكون الرسول شاعرا كهؤلاء الشعراء الذين يدافعون عن قبائلهم بحراب اللسنة ويخوضون في شتى فنون القول الدنيوي فهو يقول : « وما علمناه الشعر وما ينبغي له ، ان هو الا ذكر وقرآن مبين » (٢١) ، وقال « بل قالوا أضغاث أحلام بل افتراه ، بل هو شاعر فليأتنا بآية كما أرسل الأولون » (٢٢) ، ويقول « ويقولون ائنا لتاركو آلهتنا لشاعر مجنون » (٢٣) ، وقال : « انه لقول رسول كريم وما هو بقول شاعر قليلا ما تؤمنون » (٢٤) .

وتنزية القرآن الكريم عن أن يكون شعرا ، أو أن يكون الرسول شاعرا ليس طعنا على الشعر بصورة مطلقة ، ولا غضا من قيمته . فالامر لا يخرج عن كونه اقرارا لواقع ثابت لا شك فيه . فالقرآن صورة بيانية فريدة تبعد كل البعد ان تكون شعرا أو سجعاً كسجع الكهان ، وهما لوان أدبيان معروفان عند العرب في الجاهلية . وكان المشركون من العرب يريدون التهوين من شأن معجزة الرسول البيانية فيصفون القرآن بالشعر ، ولهذا جاءت الآيات كلها في نفي أن يكون القرآن شعرا منسوبة الى مشركي العرب وردا على افتراءاتهم (٢٥) .

فالقرآن اذن في نفيه ان تكون آياته شعرا صادق من الناحية الفنية والواقعية كل الصدق ، ولكنه لا يفض من قيمة الشعر ولا

أولئك الذين انتقدوا هبوط «د. هـ. لورانس» D. H. Lawrence بعلاقة الحب السامية الى حضيض الرغبات الجنسية الصارخة ، او مثل النقاد الالماني هلموت أوليج الذي يصف عالم « هنري ميلر » Henry Miller بأنه يقوم على ( ازدراء العمل ، والشراب كمخدر ، والاتصال الجنسي . وأن هذا العالم عنده هو العلة الغائية للوجود ، والاباحية في نظره منوال الحياة . وهو يعتمد على كل المثيرات العنيفة (٢٠) .

### الشعر والنظرة المثالية الاسلامية :

وهذه الافكار الثرة التي زخر بها الفكر الأوروبي في عصوره المختلفة في بحثه عن أبعاد الجمال في الشعر وأثره في نفوس الناس والمجتمع وتوجيهه تقده توجيهها أخلاقيا يحافظ على القيم الدينية ومبادئ الآداب العامة ، لم تكن بعيدة عن حركة النقد العربي في عصوره المختلفة لوجود مبادئ انسانية مشتركة وقيم مثالية تستند اليها الاسس النقدية في محاولة البحث عن علاقات الشعر بالناس والحياة والواقع ، وإيجاد دور فعال للشعر في توجيه المجتمع .

ولكن اذا كان صراع الافكار النقدية حول علاقة الشعر بالأخلاق في الآداب الأوروبية قد نشأ أصلا في حضن الفلسفة اليونانية في محاولة بحثها عن المثل الأعلى ، او المدينة الفاضلة ، فان هذا الصراع في الأدب العربي قد نشأ في حضن الاسلام بعد أن لفت القرآن الكريم بقوة أنظار العرب الى علاقة الشعر

(٢٠) جورج لوكاتش : معنى الواقعية المعاصرة .

(٢١) يس : ٦٩ .

(٢٢) الانبياء : ٥ .

(٢٣) الصافات : ٣٦ .

(٢٤) الحاقة : ٤٠ ، ٤١ .

(٢٥) انظر : محمد مصطفى هداره : ( دراسات في الشعر العربي - منشأة المعارف باسكندرية / ١٩٧١ .



الواقعي بقولها ( ألم تر أنهم في كل واد يهيمنون وأنهم يقولون ما لا يفعلون ) وهيامهم في كل واد ليس معناه خوضهم البريء في كل فن من القول ، بل معناه اعتسافهم الطريق والغلو في المنطق ومجاوزة حد الاعتدال .

واذا كان الزمخشري قد فسر في دقة تعارض الشعر مع القواعد الخلقية المثالية التي رسمها القرآن فقد تردد كثيرا في تفسير معنى ( الفاوين ) الذين يتبعون الشعراء : هل هم الرواة أو الشياطين أو شعراء قریش والاعراب الذين كانوا يستمعون الى أهاجي أولئك الشعراء في المسلمين .

وتحديد أي طائفة من هؤلاء لا ينفي عن القرآن صفة الشمول ، فالمبادئ الخلقية التي هاجم على أساسها هؤلاء الشعراء من الكفار خاصة يمكن ان تطبق على غيرهم في كل زمان ومكان ، وكذلك الشأن في استثنائه للشعراء الذين آمنوا وعملوا الصالحات وذكروا الله كثيرا وانتصروا من بعد ما ظلموا . وقد أبان المفسرون ان المقصود هؤلاء شعراء المسلمين الذين دافعوا عن الرسول صلى الله عليه وسلم وعن الدعوة ، ولكن الحقيقة أن الآية الكريمة ترسم الصورة الفاضلة المثالية للشاعر المسلم الحق . ( ٣٠ ) وقد حدد الزمخشري في تفسيره هذه الصورة بقوله : « استثنى الشعراء المؤمنين الصالحين الذين يكثرون ذكر الله وتلاوة القرآن ، وكان ذلك أغلب عليهم من الشعر ، وإذا قالوا شعرا قالوه في توحيد الله والثناء عليه ، والحكمة والموعظة والزهد والآداب الحسنة ، ومدح الرسول صلى الله عليه وسلم ، والصحابة وصلحاء

آثره بوصفه فنا في ذاته ، حتى في سورة الشعراء التي توهم بعض البسطاء انها طعن صريح في الشعر والشعراء ، قال تعالى « والشعراء يتبعهم الفاوون ، ألم تر أنهم في كل واد يهيمنون وأنهم يقولون ما لا يفعلون ، الا الذين آمنوا وعملوا الصالحات وذكروا الله كثيرا وانتصروا من بعد ما ظلموا وسيعلم الذين ظلموا أي منقلب ينقلبون » ( ٢٦ ) .

واذا كان لفظ الشعراء عاما في هذه الآيات الا أنه يتوجه أصلا الى شعراء الكفار الذين ناصبوا الاسلام والرسول العدا ، والى من في حكمهم ممن لا يلتزمون بالقواعد الخلقية المثالية التي رسمها الاسلام ، ولهذا فسر الزمخشري الآيات بقوله : « لا يتبعهم على باطلهم وكذبهم وفضول قولهم وما هم عليه من الهجاء وتمزيق الاعراض والقدح في الانساب ، والنسيب بالجزم ( ٢٧ ) ، والغزل ، والابتهاج ( ٢٨ ) ومدح من لا يستحق المدح ، ولا يستحسن ذلك منهم ولا يطرب على قولهم الا الفاوون والسفهاء والشطار » ( ٢٩ ) .

فكان الزمخشري يجعل ما لا يرضى عنه الاسلام من موضوعات الشعر وهي : الهجاء وما يدخل تحته من الخوض في الاعراض والطعن في الانساب ، والغزل وما يتضمنه من التشبيب الفاحش ، والمدح اذا كان موجها لمن لا يستحق ، والفخر اذا كان قائما على ادعاء كاذب .

والاساس الذي ينشده الاسلام في الشعر هو عنصر الصدق بمعناه الواقعي وقد أكدت الآيات أن الشعراء لا يطبقون هذا الصدق

( ٢٦ ) الشعراء : ٢٢٤ - ٢٢٧ .

( ٢٧ ) أي التشبيب الفاحش .

( ٢٨ ) أي ادعاء الشيء كذبا .

( ٢٩ ) انظر : الكشف - تفسير سورة الشعراء .

( ٣٠ ) انظر : دراسات في الشعر العربي

الامة ، وما لابس به من المعانى التى لا يتلطفون فيها بلذنب ، ولا يتلبسون بشائنة ولا منقصة » . (٣١)

ذلك اذن هو موقف القرآن من الشعر ، وهو موقف اخلاقى مثالى يدعو الى القول بالمعروف والنهى عن المنكر ، وهذا معيار اخلاقى عام لا يختص بالشعر وحده ، ولهذا روى عن الرسول صلى الله عليه وسلم انه قال : « انما الشعر كلام مؤلف ، فما وافق الحق منه فهو حسن ، وما لم يوافق الحق منه فلا خير فيه » . وقال ايضا : « انما الشعر كلام ، فمن الكلام خبيث وطيب » . وعن عائشة رضى الله عنها انها قالت : الشعر فيه كلام حسن وقبيح ، فخذ الحسن واترك القبيح » . (٣٢)

واضح من الاشعار التى ذكرها الرواة اعجاب الرسول صلى الله عليه وسلم بها لارتباطها بالمبدأ الاخلاقى ، فمن ذلك مثلا ما رواه أبو هريرة أن الرسول قال : اصدق كلمة قالها شاعر كلمة لبيد :

الا كل شيء ما خلا الله باطل

وكل نعيم لا محالة زائل (٣٣)

كذلك كان صحابة الرسول رضوان الله عليهم ، فكل الاشعار التى سمعها عمر بن الخطاب وأعجب بها فيما يقول الرواة كانت تتضمن معانیا أخلاقية ، بل كان يرى للشعر غاية تعليمية تربوية فقد قيل أنه كتب الى

أبى موسى الأشعري يقول : مر من قبلك بتعلم الشعر فانه يدل على معالى الاخلاق وصواب الرأى ومعرفة الانساب (٣٤) .

وذكر انه قال لابنه : يا بنى انسب نفسك تصل رحمك ، واحفاظ محاسن الشعر يحسن ادبك ، فان من لم يعرف نسبه لم يصل رحمه ، ومن لم يحفظ محاسن الشعر لم يؤد حقا ولم يقترب ادبا . وروى عنه أيضا قوله : ارووا من الشعر أعفه ، ومن الحديث احسنه ، ومن النسب ما توصلون عليه وتعرفون به ، فرب رحم مجهولة قد عرفت فوصلت ، ومحاسن الشعر تدل على مكارم الاخلاق وتنهى عن مساوئها (٣٥) .

### نقد الشعر بين المثال والواقع :

وكان من الطبيعى ان يتأثر النقد العربى الذى نشأ بحكم ظروفه التاريخية والفنية في حض الاسلام بتعاليم القرآن وما اثر من احاديث الرسول صلى الله عليه وسلم والصحابة ، ولكن درجة تأثر النقد بهذه التعاليم لم تكن واحدة ، وكذلك كانت درجة تأثر الشعراء انفسهم منذ عصر الرسول ، فلم تكن استجابتهم بالخضوع للقواعد الاخلاقية التى رسمها الاسلام قوية عند معظمهم ، اما بسبب ضعف الوازع الدينى ، أو خضوعا للتقاليد الفنية التى كانت سائدة في الشعر الجاهلى ، أو طلبا للحرية الفنية بحيث لا يرتبط الشاعر بأى التزام في سبيل غاية نفعية اخلاقية . فنجد على سبيل المثال في قصائد الشعراء الذين انشدوا الرسول

( ٣١ ) انظر : الكشف - تفسير سورة الشعراء .

( ٣٢ ) انظر : العمدة ١ : ١٤ .

( ٣٣ ) انظر : الاستيعاب ١ : ٢٢٨ .

( ٣٤ ) العمدة ١ : ١٥ .

( ٣٥ ) انظر : الجمهرة ١٨ :

النجاشي لبني العجلان ، والحطيثة للزبرقان .  
كذلك المتغزلون سواء منهم المفحشون مثل  
سحيم عبد النبي الحساس ، أم المتعففون مثل  
حميد بن ثور ، مضوا في تغزلهم بغض النظر  
عن القواعد الاخلاقية المثالية التي دعا اليها  
كتابهم الكريم ، وكذلك عشاق الشراب من  
المعروفين مثل ابي محجن الثقفي ، أو غير  
المعروفين مثل النعمان بن عدي أحد ولاة عمر  
بن الخطاب الذي ذاع له قوله :

الا ابلغ الحسناء ان ان حليها  
بميسان يسقى في زجاج وحنتم  
اذا شئت غننتي دهاقين قرية  
وصناجة تحذو على كل منسم  
لعل أمير المؤمنين يسوؤه  
تنادمنا بالجوسق المتهدم  
اذا كنت ندماني فبالأكبر اسقني  
ولا تسقني بالاصفر المتلثم  
ولم ينفع اعتذاره لعمر ( والله يا أمير  
المؤمنين ما صنعت شيئا مما ذكرت ، ولكني  
امرؤ شاعر أصبت فضلا من قوله فقلته )  
فعرله ( ٢٨ ) .

لم يكن غريبا اذن في جو التأثير الديني على  
الفنون وخاصة الشعر أن يتخرج الاصمعي  
من رواية أي شعر فيه ذكر للأنواء ، لأن  
الرسول صلوات الله عليه قال ( اذا ذكرت  
النجوم فامسكوا ) ، وكان لا يروى ولا يفسر  
شعرا فيه هجاء ، لأن الهجاء من أغراض  
الشعر التي اتفق المفسرون على باطلها ، بل  
كان يتخرج من رواية شعر السيد الحميري

صلى الله عليه وسلم وصفا للخمر أو تشبيها ،  
كما في قصيدة حسان بن ثابت :

عفت ذات الاصابع فالجواء  
الى عذراء منزلها خلاء  
أو قصيدته :

تبلت فؤادك في المنام خريدة  
تسقى الضجيع ببارد بسام  
وكما في قصيدة كعب بن زهير :

بانت سعاد فقلبي اليوم متبول  
مقيم أثرها لم يفد مكبول  
فهى تتضمن التشبيب الذي يتعرض لبعض  
الصفات الحسية كقوله :

هيفاء مقبلة عجزاء مدبرة  
لا يشتكى قصر منها ولا طول  
تجلو عوارض ذى ظلم اذا ابتسمت  
كانه منهل بالراح معلول ( ٣٦ )

ولم يكن من المقول أن يحصر الشعر بعد  
الاسلام في معان محدودة كتلك التي ارادها  
المفسرون ، ولا أن يترفع عن قوله من تختليج  
في صدره دواعى الشعر ، فقد قيل  
لعبدالله بن عبدالله بن عتبة بن مسعود وكان  
ناسكا عفيفا : كيف تقول الشعر مع العفة  
والنسك ، فقال : لا بد للمصدر من أن  
ينفث ( ٣٧ ) .

ولم يستطع الهجاؤون ان يسكتوا عن  
فاحش الهجاء برغم اسلامهم ، مثل هجاء

٣٦ ( انظر : ( ديوان كعب بن زهير - مطبعة دارالكتب المصرية ١٩٥٠

( ٢٧ ) البيان والتبيين ٢ : ٢٠٦

( ٢٨ ) انساب الاشراف للبلاذري - ط . دار المعارف بمصر ١٩٦٠ : ١ : ٢١٧

شاعر الشيعة لمخالفته طريق أهل السنة ، يقول عنه ( قبحه الله ما أسلكه بطريق الفحول لولا مذهبه ولولا ما في شعره ما قدمت عليه احدا من طبقة ) ( ٣٩ )

وكان الاصمعي لا يفسر شعرا يوافق تفسيره شيئا من القرآن حتى لا يحدث خلطا في اذهان الناس بين التنزيل والكلام العادى ( ٤٠ ) . ولكنه في مجال النقد التطبيقي لا يتردد في الحكم على الشعر بالضعف لالتزامه بمبادئ الدين والاخلاق ، على الرغم من اعجابه بما يدعو اليه الشاعر . ويقول في لبيد بن ربيعة راويا عن أستاذه أبي عمرو بن العلاء . « ما أحد أحب الي شعرا من لبيد بن ربيعة لذكره الله عز وجل . ولا سلامه ولذكره الدين والخير ، ولكن شعره رحي بز » ( ٤١ ) . ويعقب على رأى أبي عمرو بن العلاء الذى رواه ليؤكد اتفاقه معه في وجهة نظره فيقول : شعر لبيد كأنه طيلسان طبرى » ( ٤٢ ) .

وواضح أن الاصمعي يعنى أن شعر حسان قد ضعف بعد اسلامه لتركه ما كان يخوض فيه في الجاهلية من شعر الحماسة والتشبيب والخمر والفتوة والهجاء ، أو الاغراض التى يضمها معنى ( الشر ) ، واهتمامه بعد اسلامه بشعر التقوى والمعانى الاخلاقية وثناء المسلمين ، أو الاغراض التى يضمها معنى ( الخير ) .

واذا كان هذا رأى الاصمعي - مع تدينه - في ضرورة الفصل بين الشعر ومبادئ الدين والاخلاق وترك حرية الابداع للشاعر دون التزام ، فهناك مفكرون آخرون كانوا يرون ضرورة هذا الارتباط بحيث لا يصل الشعر الى مرتبة الجودة الا اذا دل على معنى اخلاقي ، فقد قيل لعمرو بن عبيد : ما البلاغة ؟ فقال ما بلغ بك الجنة ، وعدل بك عن النار ، وما بصرك مواقع رشك وعواقب فيك ( ٤٤ ) . فجودة الكلام عنده تقاس بما فيها من دعوة للرشد ونهى عن الغي .

#### اختلاف نقاد العرب حول النقد الاخلاقى :

وهذه الدعوة المحافظة التى كانت تقوم على مبدأ الالتزام الاخلاقى كانت تيارا قويا يمتد في عصور مختلفة وبيئات فكرية متباينة . فمنذ كتب محمد بن سلام الجمحي كتابه ( طبقات فحول الشعراء ) اشار الى وجود اتجاهين في الشعر الجاهلى : اتجاه ملتزم ، يقول : « فكان من الشعراء من يتأله في جاهليته ويتعفف في شعره ولا يستبهر

وتاكيدا لهذا الفصل بين الشعر والمبادئ الخلقية في النقد التطبيقي الذى مارسه الاصمعي ، تلك الكلمة التى رواها عنه ابن اخيه : الشعر نكد يقوى في الشر ، فاذا دخل في الخير ضعف ولان . ثم استشهد على صحة نظريته بحديثه عن حسان بن ثابت قال : هذا حسان فحل من فحول الشعراء في الجاهلية ، فلما جاء الاسلام سقط شعره ( ٤٣ ) .

( ٣٩ ) ( الاغانى : ٧ : ٤ )

( ٤٠ ) انظر : الكامل للمبرد بتحقيق محمد ابو الفضل ابراهيم - القاهرة ١٩٥٦ - ٣ : ٣٦ .

( ٤١ ) البز هو الحب والمعنى : دعى نطعن الحب فيصدر عنها صوت جمجمة دون ان يكون وراء الصوت كبير فائدة .

( ٤٢ ) انظر : الموشح للمزباني : ١٠٠ ، المعنى : ثوب جيد الصنع ولكنه لا يتميز بالجمال .

( ٤٣ ) انظر : الاستيعاب ١ : ١٢٧

( ٤٤ ) البيان والتبيين ١ : ١١٣ .

تعنى عنده المفزى الاخلاقى في مثل قول الشاعر :

والنفس راغبة اذا رغبتهما

واذا ترد الى قليل تقنع (٤٩)

فكانه اتخذ المقياس الاخلاقى اساسا للنظر في جودة الشعر من حيث معناه .

ولا شك ان فكرة ( الفائدة ) او ( النفع ) قد ارتبطت بمعنى اخلاقى وتهديبى وتربوى فيما اُثر من أقوال عن الرسول صلى الله عليه وسلم ، كما في قوله : ان من الشعر لحكما ، وروى ( لحكمة ) ، أى أن من الشعر كلاما نافعا يمنع من الجهل والسفه وينهى عنهما . ( ٥٠ ) اما قوله عليه الصلاة والسلام ( لأن يمتلىء جوف احدكم قبحا حتى يريه خير له من أن يمتلىء شعرا ) ( ٥١ ) فالمقصود به من غلب عليه الشعر حتى ملك نفسه وشغله عن دينه واقامة فرائضه ومنعه من ذكر الله ، او من اقتصر على الشعر الفاحش الذى يبعد عن مكارم الاخلاق . وهذا المعنى نفسه يمكننا ان نستخلصه من الحديث المنسوب الى الرسول صلوات الله عليه عند ذكر امرئ القيس زعيم الاتجاه الفاحش في الشعر الجاهلي ، قال عنه ( قائد الشعراء الى النار ) . ثم تأمل وجود ( الفائدة ) او ( النفع ) في النقد العربي بتأثير المعتزلة ذوى الاتجاه العقلي ، الذين كانوا يرون في الشعر وسيلة لنشر المعارف والعلوم والمعتقدات والمبادئ

بالفواحش ولا يتحكم في الهجاء » (٤٥) ومنهم من كان ينعى على نفسه ويتعهر (٤٦) ثم يمثل للاتجاه الفاحش بامرئ القيس في مثل قوله :

ومثلك حبلى قد طرقت ومرضع

فألهيتها عن ذى ثمائم محمول

والاعشى في مثل قوله :

واقترت عيني من الغانيا

ت اما نكاحا واما أزن (٤٧)

واكد ابن سلام استمرار هذا التيار في العصر الاسلامى قائلا : « وكان الفرزدق أقول أهل الاسلام في هذا الفن » .

أما الاتجاه الاخلاقى فقد مثل له ابن سلام بزهير بن أبى سلمى في الجاهلية ، وجريير في الاسلام ، قائلا عن جريير انه كان مع افراطه في الهجاء يعف عن ذكر النساء ، كان لا يشيب الا بامرأة يملكها (٤٨) .

واذا كان ابن سلام قد وقف من الاتجاهين الاخلاقى وغير الاخلاقى في الشعر موقف المؤرخ دون أن يظهر ميله الى أى الجانبين ، أو يبين ما الشعر الجيد في رايه بغض النظر عن المعنى الاخلاقى ، فان ابن قتيبة في نظريته الى الشعر الجيد فضل ما كان ذا فائدة ، وتبين من الامثلة التى ساقها ان الفائدة

(٤٥) يتاله أى يتنسك ويتعبد ، ويستبهر بالفواحش أى يتبجح بذكرها ، ويتحكم في الهجاء يعنى يقتحمه .

(٤٦) ينعى على نفسه بالفواحش أى يشهر نفسه بها ، والتعهر : الفحش .

(٤٧) أى تمتعت بالنساء اما بالزواج او ارتكاب الفاحشة .

(٤٨) انظر : طبقات فحول الشعراء بتحقيق محمود محمد شاكر ١ : ٤١ - ٤٦ .

(٤٩) انظر : الشعر والشعراء بتحقيق أحمد محمد شاكر : المقدمة .

(٥٠) انظر : الممة لابن رشيقي ١ : ٤ .

(٥١) انظر : الاستيعاب ١ : ٢٤٧ .

الاخلاقية ، فوجهوه بذلك وجهة تعليمية صرفة وأبعدوه عن التذوق والجمال لذاته ، ولم يروا فيه الا متعة عقلية محضة . ( ٥٢ )

وترسم علماء التربية المسلمون خطي المعتزلة في موقفهم من الشعر ، فقد عرض القابس الآراء المتعارضة للفقهاء بالنسبة لتعليم الشعر للناشئة ، وقد رجح تعليمه على وجه الاختيار . وقال ان رأي مالك وسحنون يأبى تعليم الشعر ، اما ابن حبيب فلا يرى في تعليمه بأسا ما دام ينفي من الشعر ( مافيه ذكر الحمية والخنا أو قبح الهجاء ) . ( ٥٣ )

ونجد في غير بيئة المعتزلة نقادا تحرروا من مبدأ الالتزام النفسي الذي يهدف الى المتعة العقلية تبعا لاتجاه المعتزلة ، أو الى المعنى الاخلاقي كما كان يرى ابن قتيبة الذي يمثل في نقد القرن الثالث رأى أهل السنة ، ويتمثل لنا هذا التحرر في قدامة بن جعفر الذي يعلن في كتابه ( نقد الشعر ) ان المعاني كلها معروضة للشاعر يتكلم منها فيما أحب دون ان يحظر عليه معنى . ( ٥٤ ) فكانه بذلك يفصل فصلا بين الشعر ومبدأ الالتزام من أجل غاية نفعية اخلاقية .

وفي مجال الارتباط بين الشعر والاخلاق نرى بعض مفكري العرب يتأثرون بالمبدأ الاسلامي الواضح في هذا المجال الذي ينبع من قوله تعالى ( والشعراء يتبعهم الفاوون ) ومن أحاديث الرسول صلى الله عليه وسلم

التي عرضنا لها وتهدف كلها الى غاية اخلاقية فنرى مسكويه يقول ، بعد ان يثني على من اتفق له ، ان يتأدب بأدب الشريعة وكتب الاخلاق وغيرهما من المعارف الانسانية الضرورية ويتدرج الى صدق القول وصحة البرهان ( ومن لم يتفق له ذلك في مبدأ نشوئه ، ثم ابتلى بأن يريه والداه على رواية بشعر الفاحش وقبول أكاذيبه واستحسان ما يوجد فيه من ذكر القبائح ونيل اللذات ، كما يوجد في شعر امرئ القيس والناطقة واشباههما ، ثم صار بعد ذلك الى رؤساء يقربونه على روايتها وقول مثلها ويجزلون له العطية . . . واشتغل بها عن السادة التي أهل لها فيلقى جميع ذلك شقاء لا نعيما وخسرانا لا ربحا ) ( ٥٥ )

ولما كان مسكويه بصدد وضع منهاج للتربية الاسلامية الصحيحة لهذا طالب الناشئ ( بحفظ محاسن الاخبار والاشعار التي تجرى مجرى ما تعود به بالادب ، حتى يتأكد عنده بروايتها وحفظها والمذاكرة بها جميع ما قدمناه ، ويحذر النظر في الاشعار السخيفة وما فيها من ذكر العشق وأهله وما يوهمه أصحابها انه ضرب من الظرف ورقة الطبع ، فان هذا الباب مفسدة للاحداث جدا ) ( ٥٦ ) .

وتأثر مسكويه بتعاليم الاسلام في مجال الارتباط بين الشعر والاخلاق ، ورأى الفقهاء فيما يحسن تعليمه من الشعر أوضح بكثير وأقرب من تأثره بأراء افلاطون كما ذهب الى ذلك أحد الباحثين المحدثين . ( ٥٧ )

( ٥٢ ) انظر : اتجاهات الشعر العربي في القرن الثاني الهجري - د. محمد مصطفى هداره .

( ٥٣ ) انظر : الرسالة المفصلة لاحوال المعلمين واحكام المعلمين والمتعلمين لابی الحسن علي بن محمد بن خلف القابسي ٢٠٣ - ٢٠٦ بتحقيق د. احمد فؤاد الامواني .

( ٥٤ ) نقد الشعر : ١٣

( ٥٥ ) تهذيب الاخلاق لابی علي احمد بن محمد مسكويه بتحقيق ( د. قسطنطين زريق : ٤٩ - ٥٠ ) .

( ٥٦ ) المصدر نفسه : ٥٧ .

( ٥٧ ) انظر : تاريخ النقد الادبي عند العرب للدكتور احسان عباس : ٢٤٢ .

لكان قبيحا، فكيف وهو يجوز ان يكون كاذبا؟ (٥٨)  
ويمضي الباقلاني في تحليل المعلقة على اساس  
القيمة الخلقية التي ينبغي ان تستفاد من  
الشعر ، ولهذا نراه ساخطا على امرئ القيس  
وفنه . وبرغم هذا نجد الباقلاني في موضع  
من كتابه ( اعجاز القرآن ) يشير الى ان الشعر  
( تصوير ما في النفس ) ( ٥٩ ) وان الشاعر  
المفلق اذا جاء الى الزهد قصر ( ٦٠ ) . وفي  
هذه الاشارة الاخيرة بصفة خاصة ما يوحى  
بان الالتزام قيد خطير على الشعر يبعده عن  
الجودة .

وينابع أبو عبد الله محمد بن شرف القيرواني  
خطي الباقلاني في نقده الاخلاقي ويجعل -  
مثله - معلقة امرئ القيس مجالا لنقده ،  
ولكنه يزيد في عمق النظرة الاخلاقية الى شعر  
امرئ القيس بحيث يحتاج عليه بأمور شرعية  
وعقلية كثيرة ، يقول بعد ان يورد بيت امرئ  
القيس :

ويوم دخلت الحذر حذر عنيزة

فقال لك الويلات انك مرجلى

( فما كان اغناه عن الاقرار بهذا وما أشد  
غفلته عما أدركه من الوصمة به ، وذلك ان فيه  
اعدادا كثيرة من النقص والبخس ، منها  
دخوله متطفلا على من كره دخوله عليه ، ومنها  
قول عنيزة له : لك الويلات ، وهى قولة  
لا تقال الاخسيس ولا يقابل بها رئيس . (٦١)

وقد سار في هذا الاتجاه نفسه الباقلاني  
فسلط نقده الاخلاقي على معلقة امرئ القيس  
وتناولها تفصيلا فأورد قول الشاعر :

ويوم دخلت الحذر حذر عنيزة

فقال لك الويلات انك مرجلى

تقول وقد مال الغبيط بنا معا

عقوت بعيرى يا امرأ القيس فانزل

وعلق عليه قائلا : وقوله ( فقلت لك الويلات )  
كلام مؤنث من كلام النساء نقله من جهته الى  
شعره ، وليس فيه غير هذا . . . وفي مصراع  
الثاني تانيث من كلامهن :

ثم يورد قول امرئ القيس :

نمثلك حبلى قد طرقت وموضع

فالمهيتها عن ذي تمائم محول

اذا ما بكى من خلفها انصرفت له

بشق وتحتى شقها لم يحول

فيعلق قائلا: الاول فيه من الفحش والتفحيش  
ما يستنكف الكريم من مثله ويأنف من ذكره ،  
والثاني غاية في الفحش ونهاية في السخف ،  
واي فائدة للذكره لعشيقته كيف كان يركب  
هذه القبائح ويذهب هذه المذاهب ويرد هذه  
الموارد ، ان هذا ليبفضه الى كل من سمع  
كلامه ويوجب له الموت ، وهو - لو صدق -

(٥٨) انظر : اعجاز القرآن لابی بكر بن الطيب الباقلاني بتحقيق السيد صقر / القاهرة ١٩٥٤ : ٢٤٣ - ٢٥٠ .

(٥٩) المصدر نفسه : ١٨١ .

(٦٠) المصدر نفسه : ٣٠٥ .

(٦١) مسائل الانتقاد بتحقيق شارل بلا - الجزائر ١٩٥٣ : ٥٠ .

ويلقى على البيت الآخر لامرئ القيس :

فقلت لحاك الله انك فاضحى

الست ترى السمار والناس احوالى

فيقول : ( خبر عن نفسه الرضى بالفجور ، وهذه اخلاق لاخلاق لها ) . ويطلب ابن شرف ان يكون الشاعر صادقا صدقا واقعيا ، فكأنه يتم بذلك المعنى الاخلاقي الذي يهدف اليه من الشعر ، ولهذا ينعي على امرئ القيس اختلاقه قصص الحب المثيرة ، مع أنه كان مكروها من النساء كما ورد في بعض اخباره . واستشهد ابن شرف في هذا المجال ايضا بالفردق الذي كان يفتخر بالفتك والزنا مع عدم حظوته لدى النساء ، وكذلك سحيم عبد بني الحسحاس ( صاحب الثوب الدنس القمل الذي لا يؤاكله الفرثان تقززا ) فانه يقول :

توسدنى كفا وتحنو بمعصم

علي وترمي رجلها من ورائي

ولو خلت الارض من الرجال ( لم يكن هذا العبد زلة عند أرذال السودان الا كبعرة بعير في معرض غير ) .

ويحاول ابن شرف ان يخفف من حدة المقياس الاخلاقي الذي وزن به اشعار الماضين ، فيشير الى ان هذا المقياس ليس غاية في ذاته ولكنه وسيلة الى ادراك غاية فنية ، ولكنه لم يستطع ان يفصل بوضوح بين الغاية والوسيلة .

الشعر وقضية الصدق والكذب :

ومثلما رأينا عند ابن شرف القيرواني وغيره من النقاد الذين يحكمون المقياس الاخلاقي في تقديمهم ، تثار دائما قضية الصدق والكذب في الشعر فينظر بعض النقاد الى القضية بمفهوم واقعي بحث مجرد من النظرة الفنية ، وكان الشاعر مطالب بأن يكون شعره سجلا أميناً يورخ فيه حياته ويعرض آراءه وأحاسيسه دون تخيل او ابداع فني .

وقد توسع ابو الحسن محمد بن أحمد بن طباطبا العلوي في شرح نظرية الصدق اذ جعله أهم عناصر الشعر وأعظم مزاياه لان ( الفهم يأنس من الكلام بالعدل الصواب الحق .... ويستوحش من الكلام الجائر والخطأ الباطل والمحال المجهول المنكر وينفر منه ) . ( ٦٢ )

والصدق عند ابن طباطبا انواع مختلفة ، ولكنها تعود جميعا الى اهتمامه بالحقيقة او الصدق الواقعي ، ولهذا يمتدح شعراء الجاهلية وصدر الاسلام لانهم كانوا يؤسسون أشعارهم في المعاني التي ركبوها على القصد للصدق فيها مديحا وهجاء ، وافتخارا ووصفا ، وترغيبا وترهيبا ، الا ما قد احتمل الكذب فيه في حكم الشعر ، من الاغراق في الوصف ، والافراط في التشبيه . وكان مجرى ما يوردونه منه مجرى القصص الحق ، والمخاطبات بالصدق ( ٦٣ ) . اما المحدثون فغدخلا شعرهم في نظر ابن طباطبا من الحقائق ، ولهذا لم يبلغ عنده درجة الامتياز والتفوق مثلما بلغ الشعر القديم الذي يعده القدوة

(٦٢) عيار الشعر بتحقيق د. طه الهاجري ود. محمد زغلول سلام - المكتبة التجارية ١٩٥٦ - ١٤ .

(٦٣) المصدر نفسه : ٩



وينقل ابن حزم قول بعض الحكماء : كل شيء يزينه الصدق الا الساعي والشاعر ، فان الصدق يشينهما ومن ثم رأى ابن حزم ان كل اغراض الشعر تفسد تربية الشباب على الاخلاق والفضيلة الا ما كان موعظة وحكمة وما فيه ذكر الخير . وتأسيسا على ذلك نهى عن الفزل لانه يحث على الصبابة ، ويدعو الى الفتنة ، ويحض على الفتوة ، ويصرف النفس الى الخلاعة والذات ، ويسهل الانهماك في الشطارة والفسق . ونهى عن الاشعار المقولة في التصعلك وذكر الحروب لانه تثير النفوس ، وتهيج الطبيعة ، وتسهل على المرء موارد التلف في غير حق ، وقد تؤدي الى هلاك النفس ، وخسران الآخرة . ونهى عن اشعار التفرّب وصفات المفاوز والبيد لانه تسهل التحول والتفرّب . ونهى عن الهجاء فهو افسد انواع الشعر في رأيه لانه يهون على المرء كونه في حالة السفلة ، اما المديح والثناء فهما من المباح المكروه ، من المباح لانه قد تذكر فيهما الفضائل ويتم التذكير بالموت ، ومن المكروه لان الكذب اساس لهما ، ولا خير في الكذب . ( ٦٨ )

ولا شك ان ابن حزم تأثر بالمنطق الى حد بعيد في ربطه بين الشعر وقضية الصدق والكذب ، وفي نظرته الى الجانب الاخلاقي ، لان افتراضه كذب الشعر بالمعنى الحقيقي للكذب ، وبعده عن الصدق بمعناه الواقعي ايضا ، كان لا بد ان ينتهي به الى هذه النتيجة

والمثل الاعلى لما تميز به من الصدق في ميزانه النقدي الاخلاقي .

وهو بهذا يتفق مع وجهة النظر المثالية الاسلامية التي مدح على اساسها عمر بن الخطاب رضي الله عنه زهير بن ابي سلمى لكونه ( لا يمدح ) احدا الا بما فيه ( ٦٤ ) ، ولانه قاضى الشعراء لعلمه بالحقوق وتفصيله بينها واقامة اقسامها في قوله :

فان الحق مقطعة ثلاث

يمين او نفار او جلاء (٦٥)

وهذا الاتجاه الاسلامي المثالي كان رائد الخليفة الزاهد عمر بن عبد العزيز في رفضه السماع للشعراء الذين يرغبون في مديحه ، فلما اذن لكثير بن عبد الرحمن بالانشاد بين يديه قال له : لا تقل الا حقا . ( ٦٦ )

ونجد امتدادا لهذا الاتجاه عند الفقيه الاندلسي ابن حزم فهو يؤمن بان اعذب الشعر اكذب وابعده عن الحقيقة . ورأيه ان الشعر اذا كان صادقا فسيكون على منوال ( الليل ليل والنهار نهار ) فهو عندئذ مثار الاستهزاء والسخرية ، فان تضمن مواعظ ومدححا للنبي صلى الله عليه وسلم فقد خرج عن حد الشعر ، لان المواعظ والحكم والمدائح النبوية تقوم على مبدأ الصدق ، بينما افترض في مقدمة جدله ان الشعر يقوم على الكذب . ( ٦٧ )

(٦٤) الجهمرة : ١٢ ، والشعر والشعراء : ١ : ١٢٨ .

(٦٥) المعية : ١ : ٤١ ، والبيان والتبيين : ١ : ١٢٥ .

(٦٦) الشعر والشعراء : ١ : ٢١٧ .

(٦٧) التقريب لحد المنطق والمدخل اليه لابن حزم - مكتبة الحياة - بيروت ١٩٥٩ : ٢٠٦ .

(٦٨) انظر : رسائل ابن حزم بتحقيق د. احسان عباس - القاهرة ١٩٥٤ . ٦٥ : ٦٧ .

الرافضة لكل ألوان الشعر وأغراضه . والجزء الذى يرضى عنه لتضمنه مواعظ وحكما ومديحا للرسول خارج عن حد الشعر فى رأيه ، وهذا القياس المنطقي كان أبعد بكثير فى نتائجه مما دعا ليه الاتجاه الاسلامى المثالى .

وقد أكد ابن حزم مرة أخرى موقفه المنطقي من الشعر حين سأل بعض تلامذته عن القدر الصالح للمرء من العلوم ، فلما جاء دور الشعر قال : وأما علم الشعر فإنه على ثلاثة أقسام : أحدها : أن لا يكون للانسان علم غيره لهذا حرام ، يبين ذلك قوله عليه السلام : لأن يملأ أو يمتلىء جوف أحدكم قيحا حتى يريه خير له من أن يمتلىء شعرا .

والثاني : الاستكثار منه فلسنا نحبه وليس بحرام ، ولا يائم المستكثر منه اذا ضرب فى علم دينه بنصيب ، ولكن الاشتغال بغيره افضل .

والثالث : الاخذ منه بنصيب ، فهذا نحبه ونحض عليه ، لان النبى عليه السلام قد استنشد الشعر وأنشد حسان على منبره عليه السلام ، وقال عليه السلام : ان من الشعر حكما ، وفيه عون على الاستشهاد فى النحو واللغة . فهذا المقدار هو الذى يجب الاقتصار عليه من رواية الشعر ، وفى هذا كفاية وحسبنا الله وتعم الوكيل . وأما من قال الشعر فى الحكمة والزهد فقد أحسن وأجر ، وأما من قال معاتبا لصديقه ومراسلا له وراثيا من مات من اخوانه بما ليس باطلا ، ومادحا لمن استحسق الحمد بالحق ، فليس

بآثم ولا يكره ذلك ، وأما من قال هاجيا لمسلم ومادحا بالكذب ، ومشيبا بحرم المسلمين فهو فاسق ، وقد بين الله هذا كله بقوله ( والشعراء يتبعهم الفاوون ) ( ٦٩ )

وهذا التفصيل من جانب ابن حزم فيما يحسن وما لا يحسن من الشعر وقف فيه ابن حزم موقف الفقيه ، واقترب الى حد كبير من مفهوم النظرية الاسلامية المثالية للشعر . ومما يدل على هذا الموقف الفقهى تكرر لفظ ( الحلال ) و ( الحرام ) و ( الاثم ) فيما عرضناه من كلامه ، وهو يستند فى كل جزئية الى آية قرآنية او الى حديث نبوى . وقد وضحت الغاية النفعية التى يستهدفها ابن حزم من الشعر ، وتلك الغاية هى استفادة الحكمة وتأكيد المبادئ الاخلاقية والتوسل بالشعر الى معرفة النحو واللغة وتعلمها . ولم يغفل ابن حزم الاساس الذى يريد ان يقيم عليه المباح من الشعر الا وهو الصدق والبعد عن الكذب .

ولا شك أن موقف ابن حزم من الشعر ينسجم مع ثقافته وشخصيته حتى ليصدق فيه قول بالنثيا : ان ابن حزم كان يؤمن بأن سلامة العقيدة فوق الحياة نفسها ( ٧٠ ) .

ولكن هذا الموقف النقدى يختلف تماما عن نظراته المجردة الى الشعر الذى كان يحفظ قدرا كبيرا منه فى جميع الفنون كما تنبئنا مصادر أخباره ، كما انه كان يقول الشعر فى مناسبات كثيرة معبرا به عن كل احساسه وعواطفه . وخير شاهد على التناقض بين موقفه النقدى وموقفه الفنى من الشعر

( ٦٩ ) انظر : الرد على ابن النفريلة اليهودى ورسائل اخرى لابن حزم بتحقيق د. احسان عباس - دار العروبة ١٩٦٠ : ١٦٢ .

( ٧٠ ) تاريخ الفكر الاندلسى لبالنثيا ترجمة د. حسين مؤنس - مكتبة النهضة المصرية ١٩٥٥ : ٢١٦ .

كذلك أورد أبياتا فلسفية لابي عامر  
ابن نوار الشفتريني يقول فيها :

يا لقومي دفنوني ومضوا  
وبنوا في الطين فوق ما بنوا

ليت شعري اذ راونسى ميتا  
وبكونسى اى جزاى بكوا  
ما اراهم ندبوا فى سوى  
« فرقة التأليف » ان كانوا دروا

وعلق عليها بقوله : « وهذا معنى فلسفى  
قلما عرج عليه عربى ، وانما فزع اليه المحدثون  
من الشعراء حين ضاق عنهم منهج الصواب  
وعدموا رونق كلام الاعراب ، فاستراحوا الى  
هذا الهديان استراحة الجبان الى تنقص اقرانه  
واستجارة سيفه وسنانه . وقد قال بعض  
أهل النقد انه عيب فى الشعر والنثر أن يأتي  
الشاعر أو الكاتب بكلمة من كلام الاطباء أو  
بالفاظ الفلاسفة القدماء ، واني لا عجب من أبى  
الطيب على سعة نفسه وذكاء قلبه ، فانه  
أطال قرع هذا الباب ، والتمرس بهذه الاسباب ،  
وكذلك المعرى كثر به انتزاعه ، وطال اليه  
ايضاعه ، حتى قال فيه أعداؤه وأشياعه ،  
وحسبك من شر سماعه ، والى الله مآله ،  
وعليه سؤاله . » (٧٢)

ويختلف ابن سعيد فى اتجاهه النقدي  
عن ابن حزم وابن بسام ، فكتابه ( عنوان  
المرقصات والمطربات ) يقوم على التدقيق الفنى  
للاشعار وملاحظته الحكمية ، فالشعر الذى

كتابه « طوق الحمامة فى الألفة والالاف » الذى  
جمع فيه قدرا كبيرا من أشعار الغزل فى عصور  
الادب المختلفة ، ومن بينها اشعار كثيرة له فى  
هذا الفن الذى حض على تركه حين ارتدى  
ثوب الفقيه .

وقد تأثر ابن بسام الشفتريني الاندلسي  
بآراء ابن حزم ومقياسه النقدي والاخلاقي ،  
ولهذا أضرب فى كتابه « الدخيرة فى محاسن  
أهل الجزيرة » عن ذكر الهجاء حتى لا يكون  
كتابه ( ميدانا للسفهاء ) . كذلك سجل ضيقا  
بالشعر الذى تأثر بالافكار الفلسفية ، وهاجم  
المعانى الالحادية التى ترد فى بعض الاشعار .  
من ذلك نقده العنيف لقصيدة السمسير التى  
يقول فيها .

يا ليتنا لم نك من آدم

أورطنا فى شبه الاسر

ان كان قد أخرجه ذنبه

فما لنا نشارك فى الامر

قال ابن بسام : « والسمسير فى هذا الكلام  
ممن اخذ القلو بالتقليد ، ونادى الحكمة من  
مكان بعيد ، صرح عن ضيق بصيرته ، ونشر  
مطوى سريرته ، فى غير معنى بديع ، ولا لفظ  
مطبوع . ولعله أراد ان يتبع ابا العلاء ، فيما  
كان ينظمه من سخيف الآراء ، وهبه ساواه  
فى قصر بابه وضيق ذراعه ، أين هو من حسن  
أبداعه ولطف اختراعه » (٧١)

(٧١) الدخيرة فى محاسن أهل الجزيرة لابن بسام ٢/١ : ٣٧٨ .

(٧٢) الدخيرة ( القسم الثاني - المخطوط ) : ١٩٥ - ١٩٦ نقلا عن ( تاريخ النقد الادبى للدكتور احسان عباس :  
٥٠٤ ) .

الممدوح حظا من الفضل والسؤدد ليس له ،  
ويبلغه بالصفة حظا من التعظيم يجاوز به من  
الاكثار محله ، لان هذا الكذب لا يبين بالحجج  
المنطقية والقوانين العقلية ...

وكذلك قول من قال : خير الشعر اكذبه  
فهذا مراده ، لان الشعر لا يكتسب من حيث  
هو شعر فضلا ونقصا وانحطاطا وارتفاعا بان  
ينحل الوضيع من الرفة الى ما هو منه هار ..

وأما من قال في معارضة هذا القول  
( خير الشعر أصدقه ) كما قال :

وان احسن بيت انت قائله

بيت يقال اذا انشدته صدقا

فقد يجوز أن يراد به أن خير الشعر  
مادل على حكمة يقبلها العقل وأدب يجب به  
الفعل ، وموعظة تروض جماع الهوى وتبعث  
على التقوى وتبين موضع القبح والحسن في  
الافعال ، وتفصل بين المحمود والمذموم من  
الخصال . ( ٧٤ ) ثم يظهر عبد القاهر الفرق  
الواضح بين المذهبين في النظر الى الشعر فيقول :  
من قال ( خيره أصدقه ) كان ترك الاغراق  
والمبالغة والتجوز الى التحقيق والتصحيح  
واعتماد ما يجرى من العقل على أصل صحيح  
أحب اليه وأثر عنده ... ومن قال ( اكذبه )  
ذهب الى أن الصفة انما يمد باعها وينشر  
شعاعها ويتسع ميدانها وتتفرع أفنانها حيث  
يعتمد الاتساع والتخييل ويدعى الحقيقة فيما  
أصله التقريب والتمثيل ، وحيث يقصد التلطف  
والتأويل ، ويذهب بالقول مذهب المبالغة

يتذوقه المرء فيهتز له الى درجة الرقص من  
شدة التأثير هو ما يسميه ( المرقص ) ، أما  
الشعر الذي يقل تأثيره عن ذلك القدر بحيث  
يحدث في النفس طربا لا يبلغ حد الاثارة والرقص  
فهو ما يسميه ( المطرب ) . ولهذا نجد ابن  
سعيد لا يجد حرجا في التمثيل للمرقص .  
بييت امرئ القيس الذي سبق لأصحاب النقد  
الاخلاقي التهجم عليه وهو قوله :

سموت اليها بعد ما نام اهلها

سمو حباب المساء حالا على حال ( ٧٣ )

ولهذا أيضا كان من الطبيعي ألا نجد في  
أشعار المرقصات والمطربات أمثالا أو حكما أو  
معانیا اخلاقية .

وقد كان لعبد القاهر الجرجاني موقف  
نقدى أصيل في علاقة الشعر بقضية الصدق  
والكذب . ، وكأنني به يرد على هؤلاء الذين  
يقيمون الشعر بالمقياس المنطقي للصدق والكذب  
حين يشرح بيت البحتري :

كلفتموننا حدود منطقكم

في الشعر يكفى عن صدقه كذبه

قال عبد القاهر : « أراد كلفتموها أن  
تجرى مقاييس الشعر على حدود المنطق وتأخذ  
نفوسنا فيه بالقول المحقق حتى لا ندعى إلا ما  
يقدم عليه من العقل برهان يقطع به ، ويلجئ  
الى موجه ، مع أن الشعر يكفى فيه التخييل  
والدهاب بالنفس الى ما ترتاح اليه من  
التعليل . ولا شك أنه الى هذا النحو قصد ،  
واياه عمد ، إذ يبعد أن يريد بالكذب اعطاء

( ٧٣ ) انظر : عنوان المرقصات والمطربات لأبي الحسن علي بن سعيد الاندلسي - القاهرة ١٢٨٦ هـ .

( ٧٤ ) اسرار البلاغة لعبد القاهر الجرجاني ط . مطبعة الاستقامة بالقاهرة / ١٩٤٨ : ٣٠٦ ، ٣٠٧ .

الشعر لذاته وبين سوء المعتقد ، ولا يريد ان يربط جودة الشعر بالدين ما دام المجال مجال نقد فنى .

**وقبل ابي تمام اتهم بشار بن برد وابو العتاهية وابو نواس بالزيف عن الدين ، واختلف النقاد حول تقدير شعرهم على أساس هذه التهم ، حتى ان المعتزلة فكروا في قتل بشار بسبب أشعاره التى يفضل فيها النار على الطين ، وإبليس على آدم . (٧٧)**

#### وحين قال أبو العتاهية :

لكل انسان طبيعتان

خير وشر وهما ضدان

اتهمه النقاد الذين ثبت في نفوسهم سوء معتقده انه يقصد ما يدميه المأثوية من وجود الهين : اله النور او الخير ، واله الظلمة او الشر . (٧٨) ومهلل بن يموت بن المزرع يفرد بابا في رسالته عن عيوب شعر ابي نواس لا يراد ما يسميه بالكفريات في مثل قوله :

يا احمد المرتجى في كل نائبة

قم سيدى نعص جبار السموات

#### وقوله :

قلت والكأس على كفى تهوى لالتشامى  
انا لا أعرف ذاك اليوم في ذات الرحام

والاغراق في المدح والذم والوصف والبث والفخر والمباهاة وسائر المقاصد والاغراض ، وهناك يجد الشاعر سبيلا الى ان يبدع ويؤيد ، ويبدى في اختراع الصور ويعيد ، ويصادق مضطربا كيف شاء واسعا ، ومددا في المعانى متتابعا ، ويكون كالمتعرف من غدير لا ينقطع ، والمستخرج من معدن لا ينتهى » (٧٥) .

#### التحرج الدينى والشعر :

مما لا شك فيه ان بعض النقاد العرب كان يتنازعهم عاملان : الإعجاب بالشعر لذاته ، ومصادقة ما يدعو اليه هذا الشعر مع الدين . وقد يغالي بعضهم بالظعن على الشاعر في دينه على أساس ما يترامى من أخباره ، ولهذا يشك في كل ما يصدر عنه من شعر ويؤوله تأويلا بعيدا يحاول ان يؤكد به سوء المعتقد .

وقد وقف أبو بكر محمد بن يحيى الصولى موقفا حازما ازاء هذا الاتجاه في نقد ابي تمام ، على أساس ما اتهم به في بعض الاخبار من اخلاله بفرائض دينه وما نسب اليه من قول وقد دخل عليه زائر وبين يديه ديوانا ابي نواس ومسلم بن الوليد ، قال : هما اللات والعزى وانا أعبدهما من دون الله منذ ثلاثين سنة . يقول الصولى في ذلك : « وقد ادعى قوم عليه الكفر بل حققوه ، وجعلوا ذلك سببا للظعن على شعره وتقبيح حسنه ، وما ظننت ان كفرا ينقص من شعر ، ولا ان ايماننا يزيد فيه » . (٧٦) فالصولى هنا يفصل تماما بين

(٧٥) المصدر نفسه : ٢٠٨ ، ٢٠٩ .

(٧٦) اخبار ابي تمام ط . مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر - القاهرة ١٩٣٧ : ١٧٢ ، ١٧٣ .

(٧٧) انظر : البيان والتبيين ١ : ١٦ والاغانى ٣ : ١٤٦ .

(٧٨) انظر : الاغانى ٤ : ٣٥ .

وبعدان يورد امثلة كثيرة من هذا النوع يقول : « وله في غير هذه الابيات التى لا اعرف له في البوح بها عدرا مع ما كان عليه من اعتقاد شريعة الاسلام بشرائها ، لا يشك في ذلك أحد مما كان يرى عليه من مجانية من كان يجادل في الدين او يستوحش من اعتقاد العامة » . (٧٩)

وكان مهلهل بن يموت لا يريد أن يفرق بين شخصية الشاعر الواقعية وشخصيته الفنية ويأهما شيئا واحدا .

وقد أورد القاضي على بن عبد الجرحاني مجموعة من أشعار أبي نواس التي تنم عن الانحراف الديني في مجال دفاعه عن أبي الطيب المتنبي قائلا : « فلو كانت الديانة عارا على الشعر ، وكان سوء الاعتقاد سببا لتأخر الشاعر لوجب ان يمحى اسم أبي نواس من الدواوين ويحذف ذكره اذا عدت الطبقات ، ولكن اولاهم بذلك أهل الجاهلية ومن تشهد الامة عليه بالكفر ، ولوجب ان يكون كعب بن زهير وابن الزبيرى واضراهما ممن تناول رسول الله صلى الله عليه وسلم وعاب من أصحابه بكما خرسا وبكاء مفحمين، لكن الامرين متباينان والدين بمعزل عن الشعر » . (٨٠)

هنا نجد موقفا مختلفا عن موقف ابن يموت ، فالقاضي الجرجاني يفصل تماما بين الشخصية الواقعية للشاعر وشخصيته الفنية، وبناء على ذلك ينظر الى الشعر نظرة فنية

مجردة ، بحيث لا يسقط الشعر لمجرد أنه خارج عن حدود المبادئ الدينية أو الاخلاقية.

وقد عانى المتنبي كثيرا من النقد الذين لم يفرقوا بين شخصيته الواقعية وشخصيته الفنية ، والذين أرادوا التهجم عليه بالصاق تهمة سوء المعتقد به وتوجيه شعره بناء على ذلك وجهة معينة تمهيدا لاسقاطه كما في قوله :

يترشفن من فمى رشقات  
هن فيه أحلى من التوحيد

أو قوله :

تمتع من سهاد أو رقاد  
ولا تأمل كسرى تحت الرجام  
فان لثالث الحالين معنى  
سوى معنى انتباهك والمنام

وكان أشد المغالين من النقد في ذلك ابن وكيع التنيسى الذي كان شديد الضيق بالمعاني التي يجد فيها مساسا بالدين ، كما في قول المتنبي :

يا أيها الملك المصطفى جوهرا  
من ذات ذى الملكوت أسمى من سما  
نور تظاهر فيك لاهوتيه  
فتكاد تعلم علم ما لن يعلم

الى المبدأ نفسه الذى أعلنه القاضي الجرجاني وهو أن الاعتقادات في الدين لا تقدح في جودة الشعر . وهذا ما انتهى اليه الثعالبي ايضا بعد أن سرد عيوب المتنبي ومن بينها شعره الذى يفصح عن ضعف العقيدة ورقة الدين ، ولكنه لا يلبث أن يظهر ترددا في الايمان بمبدأ فصل الدين عن الشعر اذ يقول : « ولكن للاسلام حقه من الاجلال الذى لا يسوغ الاخلال به قولاً وفعلًا ونظمًا ونثرًا ، ومن استهان بأمره ولم يضع ذكره ما يتعلق به في موضع استحقاقه فقد باء بغضب من الله تعالى وتعرض لمقته في وقته » . (٨٣)

ويتفق عبد القاهر الجرجاني مع الثعالبي في هذا الموقف فهو يابى أن يستغل الشاعر المعاني الدينية السامية فيبتذلها في (خلاعته) ويقول في ذلك : « وأبعد ما يكون الشاعر من التوفيق اذا دعت شهوة الاغراب الى ان يستعير للهزل والعيب من الجد ويتغزل بهذا الجنس » (٨٤) ولكن ما يثيره عبد القاهر هنا قضية فرعية لا تكشف عن رايه في القضية الرئيسية وهى علاقة الشعر بالدين في مجال نقد الشعر وتقويمه ، أو بمعنى آخر ، هل يؤمن بالمقياس الاخلاقي لتقدير قيمة الشعر بوصفه فنا جميلا ؟ وأغلب الظن أن عبد القاهر الذى استطاع ان يدرك جيدا الاثر النفسي للشعر ،

يقول ابن وكيع معلقا : « هذا مدح متجاوز وفيه قلة ورع وترك للتحفظ لانه جعله ذات البارى وذكر انه حل فيه نور الهى » (٨١)

ويتخذ ابن وكيع الموقف النقدي الاخلاقي نفسه عند ايراده قول المتنبي في الفخر :

أى محل ارتقى

أى عظيم اتقى

وكل ما خلق الله

ومال لم يخلق

محتقر فى همتى

كشعرة فى مفرقى

فيقول : « هذه أبيات فيها قلة ورع ، احتقر ما خلق الله - عز وجل - وقد خلق الانبياء والملائكة والصالحين ، وخلق الجن والملوك والجبارين ، وهذا يجاوز في العجب الفاية ويريد على النهاية ، وقد تهاون بما خلق الله وما لم يخلق فكانه لا يستعظم شيئا مما خلق الله ، وهو من خلق الله عز وجل الذى جميعه عنده كشعرة في مفرقه ، وهذا مما لا أحب اثباته في ديوانه لخروجه عن وجه الكبير الى حد الكفر » . (٨٢)

ولكن ابن جنى دافع عن المتنبي بالاحتكام

(٨٠) الوساطة بين المتنبي وخصومه بتحقيق الجاوى وابى الفضل ابراهيم - دار احياء الكتب العربية - القاهرة ١٩٥١ : ٦٤ .

(٨١) النصف في الدلالة على سرقات المتنبي - مخطوطة برلين : الورقة ٢٦ ب .

(٨٢) المصدر نفسه : الورقة ٤٨ ب .

(٨٣) يثيمة الدهر لابي منصور عبد الملك الثعالبي النيسابورى - ط . مطبعة الصاوى / القاهرة ١٩٢٤ : ١ : ١٨٤ .

(٨٤) اسرار البلاغة : ٢٦٩ .

والتجربة الانفعالية للشاعر ، والذي فرق بين الصدق والكذب على أساس فنى ، لا بد أن يقف الموقف النقدي المحايد في هذه القضية ، فلا يجعل لمواطنه الدينية تأثيرا في تقديمه الشعر مهما تكن درجة مصادمته للدين أو الاخلاق .

وهكذا نرى كيف اختلفت مناهج النقاد العرب في بحثهم عن أسس تقديم الشعر ، مثلما رأينا هذا الاختلاف عند النقاد الغربيين ،

ووجدنا تيار النقد الاخلاقي عند الفريقين ، متأثرا عند العرب بالنظرة الاسلامية المثالية ، وعند الغربيين ، بالافلاطونية أولا ثم بالنظرة المسيحية المثالية ثانيا ، وكانت الغاية الاخلاقية التي ترتبط بأصول التربية وتخشى اثر الشعر على الناشئة من بين عوامل كثيرة أكدت وجود هذا النقد الاخلاقي وجعلته مائلا في عصور مختلفة متعاقبة ، وهذه العوامل نفسها سوف تؤكد وجوده في العصور التالية برغم كل التحولات الثورية في الادب .

★ ★ ★



## كريكور زهراپ

رائد القصة القصيرة في الادب الارمني الحديث

### دراسة: فاضل السباعي

فيه وهو يحمل مؤهلا في « هندسة الجسور » لا يصلح الا للعمل في وظائف الدولة ، فآثر ان يعمل في مكتب زوج امه المحامي ، مستنحا الفرصة لدراسة القانون في غير « معهد الحقوق » الرسمي الذي يقتصر على تدريس الشريعة الاسلامية . واتفق ان افتتحت ، في تلك الفترة ، مدرسة فرنسية في استانبول لتدريس الحقوق باللغة الفرنسية ، فانتسب زهراپ اليها ، ولكنها سرعان ما اغلقت ابوابها بعد عام دراسي واحد ، فانتسب عندئذ الى « معهد الحقوق » الاسلامي ، ولكنه لم يدرس

( ١ )

من هو زهراپ ؟

ولد « كريكور زهراپ » في استانبول عام ١٨٦١ ( ١ ) . وقد توفي أبوه وهو ابن تسع سنوات ، فتزوجت الام من محام استنبولي لامع هو « افيديس يورداميان » ، فتربى الولد في كنفه .

درس كريكور في مدرسة الحي الارمنية ، ثم في « معهد الهندسة المدنية » الذي تخرج

( ١ ) كانت ولادته يوم ٢٦ حزيران ، الذي يصادف عيد « القديس كريكور » مؤسس الكنيسة الارمنية ( عام ٣٥١ ميلادية ) ، فسماه أبوه باسم هذا القديس .

فيه الا عاما واحدا ... ولما كان قد مارس المحاماة عمليا في مكتب « عمه » المحامي ، فقد تقدم الى «لجنة» فاحصة منحته حق العمل محاميا وفق ما كان متبعا في ذلك الزمان .

كانت مواهب كريكور زهراب الشاب ، وامكاناته الذهنية ، اكبر من ان تستأثر بها الدراسة أو العمل . لذلك دأب على كتابة المقالات السياسية منذ عام ١٨٧٨ ( وله من العمر سبعة عشر ربيعا ) في جريدة « (لوراكي) » ( الجريدة ) ، وعندما أغلقت بعد عامين بسبب موافقها المتصلبة من السلطة ، أخذ يكتب في جريدة ارمنية أخرى أكثر اعتدالا هي « (أربويلك) » ( الشرق ) . والف أول قصة له ، وعنوانها « مايدا » ، وطبعها في كتاب . كما ألف ما سماه « الرسائل الصينية » ، تضم محاورات متخيلة بين أرمني في الصين وصينييين ، ربما تأثر في ذلك - وهو المولع بالثقافة والادب الفرنسيين - بـ « (الرسائل الفارسية) » لونتيسكيو . ولم يفت هذا الرجل المتعدد المواهب ، ان ينظم الشعر منذ فجر شبابه ، وبدا أنه لم ينقطع عن التفني به كهلا . وهذا نموذج من شعره ، نظمه في استانبول عام ١٩٠١ بعنوان « استسلام » :

لتمضي أنت في طريقك الفسيح ، يا حبيبتي  
ولاتوار ، أنا ، في دربي المظلم  
ولكني سعيد ، ليقيني  
من أن قلبك ما يزال يخفق بحبي !  
اني لاقف ههنا ، دون ما قلق

أرنو اليك ، وانت تمضين في طريقك ،  
يا نور قمرى الفضى ...  
لسوف أظل أنتظرك ما دام في عرق ينبض  
بالحياة !

لي عندك مطلب واحد :  
إذا ما حانت ساعتى الاخيرة ، أريدك ان  
تكوني بقربي  
تطلين علي بوجهك الجميل  
ساعة يتولى الجميع عني !  
زاهدا بكل مجد  
سأخذ معي صورتك النقية الوضاء  
وأنا راحل عن هذا العالم  
غير ذاكر ايما شيء آخر ! (٢)

حين أخذ نجم كريكور زهراب يصعد في عالم المحاماة ، حتى لقد غدا من أبرز محامي تركيا ، كان يمضي في ممارسة مواهبه الاخرى على أوسع نطاق . ولئن عد خطيبا مفوها ، وسياسيا لامعا (٣) ، وشاعرا ، وكاتبا ، ورجلا محبا للحياة في أوسع ما في الكلمة من معنى (٤) ... لقد كان - بعد هذا كله أو قبله - يغمس ريشته في دم قلبه ، ليعبر بها عن أفكاره ومنازعه ورؤاه ، في لون من الادب ، هو القصة القصيرة في مفهومها الجديد ، فكتب ونشر العديد من القصص ، أصدر منها في حياته ثلاث مجموعات (٥) ، أمسى - بها -

( ٢ ) نقل لي هذه القصيدة عن الارمنية الاب بطرس مراياتي بحلب .

( ٣ ) انتخب أكثر من مرة « مبعوثا » ( أى نائبا ) عن استانبول في « مجلس المبعوثان » ( البرلمان العثماني ) .

( ٤ ) تزوج عام ١٨٨٨ من « كلارا يازجيان » ، وأنجب منها ابنين وبنتين . وقد كانت تفر له ولعه بالنساء وأقبله المفرط على متع الحياة ، بسبب ما يبدية من حب لها وعناية باولاده .

( ٥ ) هي : « الحياة كما هي » ( وقد ضمت ١١ قصة ) ، و « الآم مكبوتة » ( ١٥ قصة ) ، و « اصوات الضمير » ( ٨ قصص ) ، وثماني قصص غيرها لم يضمها في حياته كتاب ، فيكون مجموع ما كتب من قصص قصيرة اثنتين وأربعين ، فضلا عن رواية عنوانها « جيل مضى » .

## ( ٢ )

## في صف الفقراء

يقف كريكور زهراب - الاديب في صف الفقراء والمسحوقين ، أولئك الذين يحملون على كواهلهم قدرهم البائس ، كما حمل السيد المسيح صليبه على كتفه ، حسب رواية الانجيل . قطع المسيح طريق الجلجثة معذبا ، ومعذبو زهراب ساروا على دروب الشقاء ، من قراهم في ريف تركيا ، باتجاه استانبول ، العاصمة البراقة ، مطمح الباحثين عن لقمة الخبز ، مثلما هي مطمح غيرهم من الناس على اختلاف مشاربهم ومستوياتهم .

« مارديروسى » ، بطل قصة « الارملة » (٧) ، فتى في التاسعة عشرة من عمره ، يعيش في قريته النائية ، زوجه أهله من الفتاة « زارتار » ربما ليس بسبب رغبة ابنهم الحقيقية في الزواج بقدر ما هي حاجتهم الى يد عاملة تقوم بخدمة الاسرة . بعض رجال القرية يرحلون الى العاصمة ، حيث يعملون طوال سنوات ، يوفون الاهل خلالها بجزء من الدخل ، والباقي يدخرونه ...

لم يكن قد مضى على مارديروسى سوى شهرين ، حين تعين عليه أن يقادر القرية الى استانبول ... « كل ما في الامر تقول القصة - أن ورقة جاءت من استانبول تعلن عن ( عودة ) أحد الاعمام ، فبدأت التجهيزات لمارديروسى بدلا منه ، وراحت الزوجة ( تحوك ) له جوارب من الصوف ، وأهدته أمه وغيرها من أقاربه هدايا تذكارية ... » ( صفحة ١٧ ) .

كذلك شأن الناس في تلك القرى .

ولكن متى يعود الرجال الى نسائهم وبيوتهم ؟

ربما دون أن يدري ، ! - رائداً للقصة القصيرة في الادب الأرمني الحديث ، مثلما هو ادغار آلن بو في ادب الولايات المتحدة الامريكية ، وفي دوموباسان في الادب الفرنسي ، وانطون تشيخوف في الادب الروسي ، ومحمود تيمور في الادب العربي الحديث .

بين أيدينا اليوم ، كتاب بالعربية حمل غلافه « سلسلة » من العناوين هي « قصص مختارة من الحياة » و « آلام مكبوتة » و « اصوات الضمير » (٦) ، نقله عن الارمنية ابن حلب الاديب العربي نزار خليلي ، الذي ، يتقن اللغة الارمنية اتقانه للغة العربية . انما تمتاز به قصص الكتاب الاربع عشرة ، ما بين قصيرة ومطولة ، انه يتظاهر في سداها خطان أساسيان يتألفان على وجه التحديد : من انتصار للفقراء والمسحوقين ، ومن ذلك الايمان الواضح بالحب بمعناه الواسع : حب الجنس الآخر ، وحب الله ، وحب المجد - ان صح التعبير - أو الطموح اليه ... ترفد هذا السدى ، بخطيه المريضين المتناغمين ، لحمه قوامها روح انسانية ونزعة اخلاقية ملحوظة .

تقع حوادث القصص على أرض تركية ، وفي العاصمة استانبول في معظم المرات . الا أن الوسط ، الذي تدور فيه هذه الحوادث ، هو وسط أرمنى على العموم . وغني عن البيان انه لا تثريب على المؤلف ان هو جنح الى أن يولي بني قومه الشطر الاوفى من اهتمامه ، في أثناء اقامته لهذه العوالم القصصية ، لانه الاكثر فهما لهم ، ومعرفة بأحوالهم ، وقدرة على التعبير عن همومهم اليومية وتطلعاتهم المستقبلية .

( ٦ ) صدر الكتاب في حلب ( سورية ) عام ١٩٧٥ ، وخصصه ( ١٤ قصة ) مأخوذة من مجموعات زهراب الثلاث .

( ٧ ) القصة الاولى في الكتاب ، وهي من ٢٤ صفحة .

اليه حياؤه المتواضع . ورب امرأة منهم ،  
جريئة ، سألته : هل أنت متزوج ، يا  
مارديروس ؟ !

تعجب به سيدة أرمنية ، هي - بالاحرى -  
زوجة لثرى مسن عليل ، فتكثر من التردد على  
التاجر ، وتكلفه في بعض المرات ان يحمل الرزم  
الى بيتها ، وتنفحه بالعطايا ، وتدعوه - متدعة  
بحجج واهية - الى غرفة نومها . . . ولكن  
« غباؤه كان أشد من شغفها به » ! ( ص ٢٣ ) .

في نعيم حياته الجديدة لم يعد مارديروس  
يذكر تلك الشابة التي خلفها في القرية . وما  
عادت رسائلها - التي تكتبها بدمع العين -  
تحرك قلبه المتحجر . انه يرسل المال الى أهله  
بقدر ما يطلبون ، وأما عودته الى القرية فما  
كانت لتخطر له على بال !

ولكن هذا الشاب الوسيم ، الفر ، الواقف  
في باب محلات برانتان الشهيرة . . . هل يمكن  
ان يظل غرا أبد الدهر ؟

عاد خاجو الى قريته ، بعد أن « جمع مبلغا  
يكفيه لشراء ( قطعة ) أرض وزوج من الثيران ،  
وعقد على خطيبته » . حضرت زارتار - زوجة  
مارديروس - حفلة العرس ، « وشعرت بأن  
وحدها واهمال ( زوجها لها ) ، انما هو عار  
عليها في خضم هذا الحشد الذي يسعد بالفرح  
والسرور » ( ص ٢٥ ) ، وعيشا كان وقوفها  
أمام صورة العذراء ، تبكى وتستعطفها أن تعيد  
اليها زوجها .

عاد خاجو هذا العام . وسيعود « كراييد »  
في العام القادم ، و « كيراكوس » في العام الذي  
يليه . . . وأما مارديروس ، فانه هناك في  
استانبول ، يخاطب السيدات بكلمة « مدام » !  
ويحمل لهن مشترياتهن الى بيوتهن . يتجول  
في شوارع بير . البسة في منتهى النظافة .  
لحية حلقة . شاربان اسودان مفتولان . . .  
وأصبح من رواد اماكن اللهو والمجون .

والدة مارديروس وسلانفها « كلهن انتظرن  
أزواجهن الذين ذهبوا الى استانبول ، وأقاموا  
أعواما طويلا ، تاركين البيت والعمل فيه الى  
نساء أفنين شبابهن فيه ، حتى شاب شعرهن ،  
فهن الآن عجائز . . مازلن يعيشن صامتات  
مطيعات لأولئك الرجال الذين يذكرون ، بعد  
الغياب ، فجأة ، انهم كانوا أزواجا لزوجات  
تعيسات ، فيعودون الى القرية دون هدف ،  
وقد فقدوا الحيوية التي تؤهلهم لاستئناف  
الحياة الزوجية . . . » ( ص ١٧ ) . زارتار ،  
الزوجة الشابة ، تعرف ذلك كله ، فأمامها ،  
من زوجات الجيل الذي سبقها ، نماذج عانين  
من الشقاء ، والشيب ، وانحناء الظهر . . .  
وهي لم تتصور امرأة الا على هذا النحو !

بضعة فتیان خرجوا من هذه القرية ومن  
القرى المجاورة ، مودعين من اهليهم ، في قافلة  
يوم الاثنين ، قاصدين استانبول . كان في  
القافلة ، أيضا ، « خاجو » الذي عقد خطبته  
على فتاة من قريته . . .

وماذا ينتظر هؤلاء الشباب في العاصمة من  
أعمال ؟

كان خاجو قوى البنية ، فله اذن أن يعمل  
« حمالا » في أسواق « غالاتيا » . . . وأما  
مارديروس ، الاسود العينين ، الفاحم الشعر ،  
الطويل ، الجهم ، فقد قيض له أن يلبسوه  
سترة من الجوخ النيلي متناسب وجسمه  
الضخم ، ويجعلوه حارسا - موضع عمه الذي  
عاد الى القرية - في محلات « برانتان » ، ذلك  
التاجر الكبير ذي الطوابق المتعددة في حي  
« بير » الراقي . . . فكان مارديروس في  
القمة ، وخاجو في الحضيض !

غدا مارديروس « شيئا » فريدا في بير .  
كان معظم زبائن المتجر من النساء ، فاعجب  
بهذا الفتى الوسيم ، المتزيى بزي الحراس ،  
الواقف غالبا في الباب . وكمن يقترب منه  
أحيانا ، كاشفات من وجوههن ، وقد جذبهن

ان زارتار زوجة اشبه بالارملة . انها « أرملة » فعلا . . ولكنها ما تزال تنتظر .

**هذه القصة ادانة للمدينة :** المدينة التي تخطف ابن الريف الطيب من حضن زوجته ، وتدفعه الى ارتكاب الموبقات ومخالفة احكام الدين الاساسية . . المدينة التي تلتهم الجسد ، وتفسد العقل ، وتدمر الروح ! وما المدينة ، هنا ، الا رمز للحضارة الحديثة التي تفرى الانسان البائس - متمثلا في شخص مارديروس - وتبهره بمباهجها ومتعها ، حتى لتشل تفكيره ، وتفقد حسه الفطري السليم ، وتجعله عاجزا جيانا خوارا ، وترده الى أرذل مال .

كانت المدينة ، في قصة « الارملة » ، « (لعنة) »  
اولى نزلت بساحة مارديروس - الرجل .  
وكانت المدينة لعنة ثانية نزلت بساحة  
« ديكرا نوهى » ، في قصة « العاهرة » (٨) .

« سرييك خانم » ، من الاسر الثرية في حي « قاضي كوى » ، تحتاج الى خادمة جديدة تساعد خادمتها العجوز مريم . تلجأ الى « الحاجة دوريك » ، وسيطة التخديم ، تنشده مؤازرتها في البحث عن خادمة . وما فاتها ، وهى تعرض عليها طلبها ، ان تبين ما تشترطه في خادمتها الجديدة : « لا اقبل اولادا لها في بيتى ! . . لا اريدها مفتوحة العين ! . . » ( ص ١٦٧ و ١٦٨ ) .

طاقت وسيطة التخديم في عدة مناطق ، قبل ان توفق في العثور على طلبتها في « بنججيك » . كانت الخادمة الجديدة شابة صغيرة ، قضت طفولتها يتيمه الابوين ، وعاشت في بيت خالتها اشبه بخادمة ، فلما طلبها للزواج عامل رقيق الحال - وكانت قد

الا ان الايام قلب . والسيدات الفتيات ذوات نزوات لا تستقر على حال . تدنت « قيمته » في المتجر ، كما تدنى قيمة السلع فيه ، تلك التي يراها تحمل الى المتجر اكواما وتخرج منه متفرتة بين ايدي الشاريات ! ولكنها طريق سلكها . ولم يعد يستطيع التوقف عند حد اخذ يعقد العلاقات مع الخياطات ومع الخادومات في بيوت الاثرياء .

رسالة قاسية جدا الى اليه البريد من القرية ، تذكره بواجباته المقدسة المنسية ، وقد كتبها رجل مهاب من ذوى قرياه . خجل مارديروس من نفسه . ندم . تمنى في قرارة نفسه لو يعود . ولكنه سرعازما تراجع عن تصميمه . . بالاختصار : لقد فقد السيطرة على ارادته .

شعرات بيضاء تلوح في راسه . يصرف من الخدمة في المتجر . يقع في أزمة مالية . وفي اضمحلال ارادته ، يرضى بان يتزوج - وهو المسيحي المتزوج من مسيحية - ثانية من خادمة كانت له بها علاقة قديمة ، وكان قد حرص منذ البداية على الا يفصح لاحد عن ان له زوجة في القرية . . يتزوج لقاء « بائنة » ( دوطه ) ، تقدمها له هذه الزوجة الثانية ، هي كل ما جمعه التعيسة في حياتها من مال . . قاطعا ، في ذلك ، آخر ما يربطه بالقرية من وشائج وهت على مر الزمن .

والزوجة زارتار ، في قريتها ، ما تبرح تذهب الى الكنيسة ، كل يوم احد ، فتقف امام صور القديسين ، تشرح لهم تعاستها دون طائل ، وتصلى . . وفي الامسيات ، تقودها قدماها الى ظاهر القرية ، حيث ودعت زوجها - الذى كان شابا - في سفره الى استانبول ، وتجبل طرفها في الحقول ، ثم ترسل ناظرها الى الافق البعيد .

( ٨ ) القصة الاخيرة في الكتاب ، وهى من ٢١ صفحة وقصتا « الارملة » و « العاهرة » هما اطول قصص الكتاب .

للخادمة : « يا ابنتي ، ان من يحبك هو ابن سيدك ، فماذا تريد ان يكون ذلك ؟ » (ص ١٨١) .

اعتادت ديكرانوهي ان تتلقى غزل أونيك . ولقاء ذلك - على ما يبدو - راحت تتلقى من سيدتها عطايا اضافية تعادل اجرها الشهري !

والثمرة التي تتفدى بنسخ من الفزل . وتلفحها اشعة الشمس الدافئة ، وتدغدغها الانسام العليقة ، لا بد لها من ان تنضج آخر الامر ، و .. تسقط ! وهكذا سقطت ديكرانوهي الفقيرة الجميلة المحرومة ، في احضان أونيك الشاب البارع !

تقول الخادمة الشابة ، لحظة أوشكت ان تسقط :

- ارجوك ، يا سيدى ، حرام عليك .. ماذا تقول سيدتى لو علمت ؟

فيجيبها الابن مفرحا :

- يا غبية ! ان امى هى التى اعلمتنى انك فى غرفتك .. ( ص ١٨٢ ) .

منذ ذلك الحين اعتدل سلوك أونيك . فطوال عامين ، بدا عازفا عن ارتياد أماكن الرذيلة ! وحظيت ديكرانوهي ، خلال ذلك ، بمعاملة ممتازة من سيدتها : كانت تلبسها كعروس ، ولا تكف عن اطرائها امام الجميع !

ثم كان الذى لا بد مما ليس منه بد . دوار ، وغثيان .. لقد حملت ديكرانوهي من ابن سيدتها !

ان سربيك هانم تريد ، حقا لابنها المتعطر للجنس ان يرتوى ! وتريد ، في الوقت ذاته ، أن تمنعه من الاختلاط ببنيات الهوى ، حفاظا عليه من الفساد والأمراض ! ولكنها

بلغت الثامنة عشرة - اسرعت بالقبول قبل أن يفوتها قطار الزواج . كان زوجها يمضى الى عمله في الجبل ، وهناك يغيب نحو من شهر ، ثم يعود اليها ليظل بقرىها يوما واحدا . وذات يوم ، عادوا به محمولاً وقد كسرت ساقه .. فوافق زوجها وخالتها دون تردد على عرض الحاجة دوريك بان تعمل خادمة في استانبول .. وماذا يملك الفقراء سوى أن يعملوا دون انقطاع ؟

تستقبلها سربيك هانم بترحيب وعطف ، وتلبسها ثيابا نظيفة ، وترتب لها شعرها . ولما كانت ديكرانوهي على جمال ملحوظ ، فقد بدت في بيت مخدومتها أكثر جمالا . وانيط بها العناية بابن السيدة : الشاب « أونيك » ، تنظف له غرفته وتغسل ثيابه .. وكان عليها أن تتلقى من سيدتها ، التى تعمل في مجال الاعمال الخيرية ، مثل هذه الملاحظات : اننى اعتني بخدمي عنايتي بأبنائى ! ان البيوت الاخرى تسقى خدمها من ماء البئر حين لا ينشطون في اداء عملهم ! انا لا اقبل ان تبقى طويلا مع الطبّاخين ، او تتحدثنى الى الخدم ( ص ١٧١ ) .

راقت الحياة لديكرانوهي في هذا البيت الباذخ . اسعدها ان تبدو لنفسها ، في المرأة ، على هذا القدر من الجمال . واسعدها ، كذلك ، أن ترسل اجرها كاملة الى زوجها في القرية . الا ان قلقا ما راح ينتابها : ان عليها أن تتحلّى بالحذر !

أونيك ، هذا الفتى الوسيم البدين ، يلاطفها ويمازحها ، محاولا في ذلك أن يلمس يدها أو جسمها .. فلما تكرر ذلك منه ، اشتكت الى سيدتها . فاستمعت هذه اليها ، ثم اختتمت حديثها معها باسمه « ان ابني ذو قلب طيب ، ولكنه رجل ، وانت جميلة جدا .. » ( ص ١٨٠ ) .

وتضحك الحاجة دوريك ، وهى تقول

جديدة لتضيفها الى من في بيتها من خدم . فلما بدت لها جميلة الطلعة ، وتبينت أن ابنها أعجب بها ومال اليها ، كان ذلك عين ما تبتغي ، « وثمنه » تدفعه للخادمة : اغداق في المال واللباس ، واطراء أمام الضيوف . وكأنما قام بين الطرفين - السيدة وخادمتها - « اتفاق ضمني » شرطه الاساسي ان تظل الشابة متعة للابن ما لم تحمل منه ، فان خولف الشرط فسخ الاتفاق !

والسيدة الثرية ، التي تتعاطى اعمال البر والاحسان ، يهمها ان تحافظ على المظاهر الاجتماعية . ومن هنا تنقلب الى لبوة تدود عن عرينها الذي يوشك ان يستباح : سمعة الاسرة ، التي هي عندها أفضل من كل القيم ، حتى تلك التي تمارسها كمحسنة بين المحسنات ، وهي من يصفها راعي الكنيسة ، في اثناء وعظه ، بأنها «سيدة قديمة طاهرة» . ان ذلك كله مكرس ، في الواقع ، لخدمة مصالح الاسرة - الطبقة . وليس لكل ما عدا ذلك الا ان يكون موطيء قدم ، درجة سلم .

وديكرا نوهي رضيت بالعار . حدثت على الطفل الذي حملته سفاحا ، فانه آخر الامر فلذة منها . ولكن المؤلف شاء ان يحرّمها منه ، وان يجعلها متعلقة به حتى وهو عصفور من « عصفير الجنة » .

مجتمع المدينة سحق مارديروس في قصة « الارملة » والبرجوازية ، ومن ورائها القدر ، سحقا ديكرا نوهي في قصة « العاهرة » ... ومن ذا الذي سحق « هوسب آغا » بطل قصة « الواجب المقدس » ، غير عجزه عن التلاؤم مع واقع كان فوق طاقته ان يتلاءم واياه !

كان هوسب آغا تاجرا ، فبارت تجارته ، وتحول الى صاحب دكان صغيرة . وظل ينحدر ، حتى أمسى سمسار بيع وشراء ، ثم انقلب الى حمال مسن يكسب بالجهد قوت يومه ، ثم لم يعد يظفر حتى بقوته اليومي .

لا تريد الفضيحة لابنها ، ولنفسها ، وللأسرة ذات السمعة الحسنة !

وههنا ، تلجأ هذه السيدة الثرية الى ما يفعله القوى الماكر بالضعيف المستكين . انها لتصرخ بالخادمة الضحية :

- زانية ! دنست بيتي ! .. احضروا الحاجة دوريك كي تذهب بهذه الكلبة ! .. من يدري ايا من خدمي غرر بها ! ( ص ١٨٤ - ١٨٧ ) .

وتخرج ديكرا نوهي من البيت الباذخ ، وقد قبضت عشرين ليرة ذهباً ، تعويضا عما نزل بها من العار .

وتضع حملها ، فاذا هو صبي . ومع موت زوجها في القرية بمرض السل ، فانها تضطر الى متابعة العمل ، فتعهد بطفلها الى امرأة ترعاه . يمرض الطفل . يلفظ انفاسه في حجر أمه مثل عصفور مبلل بالمطر .

دفعت ديكرا نوهي مبلغا كبيرا ليكون قداس ابنها رائعا : حضره كاهنان وأشعلت فيه مزيدا من الشموع ، واوصت بان يوضع الصغير في صندوق ويدفن فيه ، اعتقادا منها ان ذلك سيكون اكثر أمنا له وسلاما .

وفي أيام زيارة الموتى ، تتزين ديكرا نوهي بأحسن زينة ، وتجلس الى قبر الصغير ، وتروح تنأغيه بلسان الطفولة طويلا . وحين تعود ، تسألها مخدومتها :

- اين كنت ، يا ديكرا نوهي ؟

فتجيب فرحة :

- لقد ذهبت الى ابني ، يا هانم ! ( ص ١٩٥ ) .

ههنا ، في قصة « العاهرة » ، ابتزاز واضح من قبل البرجوازية المستغلة المستترة بالقيم الاخلاقية . استدعت ربة البيت خادمة

لهوسب آغا طفلتان ، شبتا عن الطوق في  
ظل فقره . والام ماتت ، منذ زمن بعيد ،  
بمرض صدي عضال .

شح كسب هذا الاغا البائس ، فانكفا يبيع  
ما في منزله من متاع ، ليشتري بثمانه -  
قطعة بعد قطعة - ما يقيم به اود الابنتين .  
لم تكن تفارق يده حقيبة جلدية سوداء يملأها  
قوتا ، هي رمز لسعيه وكده . وعندما أفلس  
من المتاع ، بعد افلاسه من النقود ، أثر  
الهزيمة بأقصى صورها : تلك الحقيبة  
السوداء ، التي ما عاد يملأها قوت أو خبز ،  
لقد ملأها هوسب آغا بالحجارة ، وعلقها  
بعنقه ، والقي بنفسه في اليم ... وهكذا ،  
فان الحقيبة التي لم تفارق يده طوال عمره  
الشقي ، قد رافقته أيضا لحظة كان يطفو على  
سطح البحر ... ميتا !

وكذلك لم يستطع المراكبي « آدمسون  
دانتيس » اليوناني ، بطل قصة « فرتونه »  
( ٩ ) ، أن يتلاءم مع واقع مر تحطم فيه قاربه .  
كان يملك قارباً رائعا ، ينقل عليه الناس بين  
شطان البوسفور . وكان يبذل جهدا في العناية  
به والمحافظة عليه ، حتى انه يفرض على  
ركابه « أصولا » في الصعود والنزول . داهمته  
يوما عاصفة هوجاء ، قلبت له القارب في  
لحظة خاطفة ، ونجا هو وفي يده المجذاف .  
وضاع القارب . فغادرته ، من يومئذ ،  
بسمته . وأوصى على قارب جديد ، يماثل  
الذي فقده ، دون جدوى . فأضاع ماله في  
استصناع القوارب ، واضاع نفسه في الافراط  
في الشراب وتخلت عنه خطيبته الجميلة ...  
ولم يعد يملك الا نفسا محطمة ، وذكريات  
حلو يسترجعها في الحانات ، فتعود اليه  
شخصيته القديمة ، بشبابه وغر أماله ،  
وبقاربه - الذي كان ما يكاد يلامس الماء حتى

ينزلق عليه كصفور - وبخطيبته التي كان  
يحبا حبا جما .

ان فقراء زهراپ أناس تعساء مقهورون ،  
قل حظهم من معرفة الحياة ، مثلما تضاعف  
نصيبهم من السعي فيها والنضال من أجلها  
... فاندحروا ، أو تاهوا ، أو ماتوا ،  
مستدرين بذلك دموعنا حزنا عليهم واشفاقا .

اكان يريد المؤلف لنا ان نصلو الى علاقات،  
بشرية ومصرية ، أكثر عدالة ، نعم الناس  
والكون ، حتى ينتفي هذا الظلم والمذاب  
والشقاء ؟

- ٣ -

### زهراپ - الحب

قلنا انه يتضافر في سدى قصص كريكور  
زهراپ خطان أساسيان متنافسان . وأما  
الخطا الآخر - بعد انتصاره للفقراء والمسحوقين  
- فهو ايمانه بالحب ، بمعناه الواسع الذي  
يشمل انماطا من المحبة مختلفات الاشكال  
والالوان .

ان الحب المتبادل بين الجنسين في قصص  
زهراپ ، على تعدد صورته وأشكاله ، تخلطه  
روح رومنسية حاملة ، وهي وليدة عصره على  
كل حال . ولان مجتمعه كان يحد من اختلاط  
الجنسين ، فان ابطاله من المحبين ، هم ذوو  
عواطف مشبوبة ، اذا احبوا هاهنا ، واذا عشقوا  
جنوا هياما . وربما كانت دوافع الحب لا تعدو  
قولا رقيقا يتلقاه الحب من محبوبته ، او بسمة  
عذبة ، أو شيئا آخر غير هذا وذاك .

فتاة حان ، في قصة « جوگو » ، تقع عينها  
على شاب في المحل الذي تعمل فيه ، فتتهافت

( ٩ ) « فرتونه » كلمة تركية معناها « العاصفة » . وقد فصل المترجم ان يشبها بالعربية بلفظها التركي الذي  
ورد في عنوان القصة .



ومع الحاحها ، يطالبها بأن تنزع عن وجهها النقاب ، فتعتذر ، وتقول : « اعتبرني المرأة التي تحبها » (ص ١٦٢) ... ويفترقان .

وفي الليلة التالية ، يكتشف - بعد فوات الاوان - ان المرأة ذات النقاب لم تكن الا محبوبته الوفية لزوجها ... فتقرعه :

- هكذا أنتم ، أيها الرجال . قطعة نقاب تعجزكم عن التفريق بين من تحبون ومن لا تحبون ... نحن النساء نحب بقلوبنا ، وتحبون أنتم بعيونكم ! (ص ١٦٤) .

#### نموذجان من حب غريب .

ولكن الحب الاكثر غربة - ولم لا نقول : الاكثر روعة ؟ - هو ان يرغب العاشق - او العاشقة العليلة - في ان تموت بين ساعدي معشوقها ! كذلك يروي الطبيب « الدكتور فاهايان » - في قصة « الميتة السعيدة » - لاصحابه قصة أحلى ميتة شاهدها بعينه ، تلك التي لا يسع الناس ان يحصلوا دائما على مثلها !

كانت السيدة « ... » ( التي لم يشأ الدكتور فاهانيان ان يفصح عن اسمها ، لعل ذلك من بعض أسرار المهنة ! ) امرأة تدلف الى الاربعين ، وكانت فيها علتان : الاولى مرض في القلب يوشك ان يودي بها ، والاخرى انها زوجة لرجل هرم !

تمتاز هذه السيدة بالجرأة والصراحة ، ولا تبالى بما يتقوله الناس عنها أو ما ما تشيعه النساء الحاسدات خاصة . وانها في ذلك لتقول : « ان ذوات الصدور غير الناهدة هن فقط خصيمات للثياب العارية » (ص ٤٨) .

وفي تلك الامسية الرائعة ، تقوم - وهي - العليلة - تراقص الشاب الذي تحب ... ترقص وترقص ، حتى لقد تنحى لها ولغارسها الراقصون كلهم ، مشدودى الانظار الى رقصهما

برفيقاتها فرحة : « آه ، انه جوكو ! » اقول لكن انه جوكو ! » (ص ١٢٢) .

والواقع ، لم يكن هذا الشاب جوكو ، بل كان « سر كيس أوغورليان » ، وهو يشبه حبيبها الذي فقدته ، وهي الآن « تسقط » على سر كيس هذا حبها الذي كان ... وانها لنناشده :

- انت جوكو ! فابق جوكو من اجلي ! اني اتمثل فيك حبيباً لي فقدته منذ امد بعيد : صوتك ، نظرتك ، مشيتك ... (ص ١٢٥) - (١٢٦) .

هكذا تحدثه ، وتضيف : « احبك ، أهدك ! » ، ولكنها تقيدته اذ تقول : « هذه العبادة لك ، تندنس اذا أنت احببتني ! »

ويفكر سر كيس في هذه العواطف الغريبة المنشالة عليه ، ويقول مفلسفا ما يرى ، لكل امرئ جوكو ، ! » (ص ١٢٧) .

وبروق لمؤلنا ان يجعل الرجل ، في قصة « النقاب » ، هو الذي يبادر دائماً الى عرض قلبه وعواطفه على المرأة التي يحبها . ان الشاب « أرشاك يازجيان » يعجب بتلك الزوجة - التي يراها وفية لزوجها - في تردده على بيتها زائراً وفي ملاعبتها بالورق . يرى القلوب ، قلوب المعجبين ، تهفو اليها ، ويهفو قلبه هو ايضا ، ولكنه يحمدها - كما صارحها ذات يوم - انها لم تبادله الحب ، « فلو أنك احببتني ، لتركته وذهبت منذ زمن طويل ! » (ص ١٥٨) .

وفي تلك الحفلة الراقصة - التي بدا انها تنكرية - تتقدم من بطلنا فتاة تلبس الوردى وتحجب وجهها بنقاب ، طالبة منه ان يراقصها ، فيعتذر ، ففي رايه « ان الفتاة التي سيحبها يجب ان تمتنع عليه دائماً ! أما ان تأتيه لقمة سائفة ... فانه اذن زاهد فيها ! » (ص ١٥٥) .

وتموت دليلة بين يدي الطبيب المداوي ،  
الذي امسى بحاجة الى من يداويه هو .

يقولون « زلة لسان » و « زلة قلم » ...  
اتراها ، تلك « زلة يد » تخفي رغبة مكبوتة في  
ان ينتقم الطبيب العاشق ، من الفتاة التي  
استعصت عليه في جنون هواه ؟!

بالموت ختم زهرات قصتيه السابقتين  
المفجعتين .

ولكنه يختم بعض قصصه عن الحب ، بخيبة  
ساخرة ، واحيانا بنكتة !

ففي شبابه الاول - يقول الراوي - سكن  
في بيت امرأة جميلة ، رزينة ، لم تكن « تعرف  
الضحك ، ولم يشرق وجهها يوما ببسمة حلوة  
لطيفة » ( ص ٩٢ ) . والان ، بعد عشر سنين  
شاء ان يزورها في بيتها ولما يرايله اعجابه بها .

دخل البيت في خطوات وثيدة... فصاغت  
عيناه امرأة الامس الاول ، التي لم يكذب تغير  
فيها شيء : جلستها ذاتها على الاركة والعينان  
السوداوان لم تفقدا تلك النظرة العميقة  
الحزينة ، الا ان جسمها اكتسب شيئا من بدانة  
وخالط شعرها الفاحم قليل من الشيب ، وحل  
في وجنتيها شحوب ... بالاختصار : هذا  
الوجه العصي على الابتسام ، لم يتبدل منذ  
عشر سنين .

خاطب الراوي المرأة ، او هو - بالاحرى -  
لم يوجه اليها ، في حضور ابنتها الصبية غير  
كلمات معدودات ، كان منها قوله :

- اضحكي ، ولو مرة واحدة في حياتك ،  
ايتها المرأة الجميلة ! ( ص ٩٣ ) .

فاذا طلائع بسمة تطفر الى شفثيها ، ويتهلل  
وجهها ، وتضحك وتضحك ... ثم هي لا  
تتوقف عن الضحك ... تضحك بشدة ...  
وتقهقه عاليا ... وتكاد تستلقي على قفاها ..

الملائكي على انغام الفالس ... وفجأة حدث  
شيء كالانهيار : لقد لفظت العاشقة العليلة  
أنفاسها ، ورأسها على صدر الشاب الذي تحب!  
( ص ٥٥ ) .

ويقترّب زهراب من أرضنا السورية ، حين  
يروى لنا ، على لسان طبيب أرمني آخر ، في  
قصة « دليلة » ، ما كان عاناه هذا الطبيب  
الجراح المتقاعد ، في شبابه ، من حب في دمشق  
وما قاده اليه هذا الحب .

« دليلة » فتاة مسيحية من اهالي دمشق .  
كانت رائعة الجمال ، جذابة تتقن الفناء والعزف  
على العود . وطبيبنا الجراح الماهر ، قد حمّله  
الى ديارنا واجبه الانساني المقدس ، في حملة  
للقضاء على وباء الكوليرا ، الذي انتشر آنذاك  
في سورية .

اعجبت به دليلة . ولعل ما جذبها اليه بدلتته  
العسكرية كضابط ، وسيفه المتدلي من حزامه  
الذهبي ، وهام هو بها الى درجة الجنون ،  
أحبها ابتداء من اسمها حتى خفها الجميل .  
ولكن دليلة كانت متقلبة الاهواء ، بقدر ما كان  
هو « غيورا ، ومغرورا ، وضيق الصدر »  
( ص ١٤٩ ) ... فافترقا .

وبعد خمس سنوات ، وهو ما يزال طبيبا  
في الجيش العثماني بدمشق ، استدعى ذات  
يوم الى بيت لاجراء عملية جراحية . كانت  
دليلة بين يديه تعاني آلاما مبرحة . وتعين عليه  
ان يقوم بالجراحة فورا . « كان فوق القلب  
ورم كبير ، كراس طائر ، شوه بياض جسمها »  
( ص ١٥٠ ) .

وأمسك بمبضعه . شرط موضع الورم...  
ثم هتف في ذات نفسه : يا الهي ، ماذا جنيت ؟  
لم يعرف كيف أخذ الدم ينفر من شريانها  
المبتور ، حتى لوث ثيابه ... أسرع يطلب  
النجدة « أنا الماهر في الجراحة » أصبحت  
مجرما قاتلا ! ( ص ١٥١ ) .

برأسك على يدك ، جالسة أمام النافذة ،  
يداعب النسيم شعرك ، فأراه من مكمنى  
يتحرك مع هباته ! » (ص ٧٩) .

سئم العاشق من وقفته . أخذ يتمشى في  
الطريق ، وعيناه لا تفارقان النافذة المظلمة .  
لم يكن يرى وجهها ، فقد حجبت عنه يداها  
المستندتان الى مرفقيها ، الا أنه كان يرى  
« كتلة شعرها » ، « كانت تقف في النافذة  
ولهى ، لا تجرؤ على البدء بالكلام ... »

ابتعد الجو مع مضي الليل ... زفقت  
العصافير في الفجر، ولاحت تبشير الصباح .  
ويختم المؤلف قصته - التي سماها « (ريحان) »  
بالنكتة التي جهد في الاعداد لها : « وتضح  
لعيني فجأة ، كتلة الشعر الاسود ، فاذا هي  
كرة من ورق الريحان في أصيصه يهتز مع  
نسيم الصباح ! » (ص ٨٢) .

هل نضحك ، أم نأسى على البطل الواهم ؟  
ولكن المحبين عادة يتحلون بالصبر والعناد .  
وها هو ذا الراوى يقول بغير خزي أو أسف  
« وبالرغم من انقضاء عدة سنوات ، فانا ما  
زلت أمرك، يا نبتة الريحان ، فلقد اسعدتني  
كما لم يسعدني اى صديق ( ص ٨٢ ) .

الحب ، عند كريكور زهراب ، يتعدى  
حب الانسان للانسان ، ليشمل حب الانسان  
لله تعالى خالق الانسان والكون ، وتعلقه به ،  
واستسلامه له ، وتفانيه في مرضاته .

مكدا بدت لنا « صوفيك هانم » ،  
المؤمنة المتدينة ، في قصة « الرسالة » .  
« كانت الصلاة في روحها هي الواجب الذى  
لا يمكن تأجيله . وكانت تأمل في أن تدرب  
اولادها على أداء الصلاة في أوقاتها المعينة ،  
كما ورثتها عن أمها وإبيها » ( ص ٣٢ ) .

مصائب ومآس حلت بصوفيك هانم ،  
وأحاطت بها من أقطارها جميعا . كانت ابنة

وفي ذهول صاحبنا ، تقترب منه ابنتها ،  
لتقول في استحياء -

- عفوا ! ان هذه حال أمى المسكينة منذ  
مرضها الاخير . تنفجر في الضحك ساعات  
لغير ما سبب . واعتقد أن مرد ذلك مرض  
عصبى ! ( ص ٩٥ ) .

وسخرية منه ، سمى زهراب قصته هذه :  
« الضحكة » ويا لها من ضحكة ! - وحملنا  
على أن نأسف - أو نضحك - من بطلها الذى  
كم تمنى بسمة واحدة يفتر عنها ذلك الثغر ،  
فاذا الايام تسخو عليه بضحكة ، هى جملة  
ضحكات ، تتناثر على الارض وليس ثمرة  
من ينحنى لالتقاطها !

ويمضى زهراب في سخريته، أو في مرحه،  
فيروى لنا بلسان بطل آخر ، قصة ذلك  
الشاب الذى يبحث عن فتاة احلامه كى  
يملا بحبها خافقه .

وقد أتيح له أن يراها .

رأها ذات مساء في حديقة عامة : فتاة ذات  
شعر أسود غزير . وتحت ضوء المصابيح  
العامة الشاحبة في ذلك الزمان ، أخذ يسدد  
اليها سهام نظراته الوالهة ، فبادلته هى  
النظرات ... أو هكذا خيل اليه !

تفادر « المحبوبة » الحديقة برفقة أهلها ،  
وتومئ له في ذلك برأسها ايماءة خفيفة ، ما  
كان يطمح الى أكثر منها كى يمضى في أثرها  
- هى والاهل - حتى باب بيتها .

سطع نور في غرفتها المظلة على الشارع .  
رأها ترخى شعرها . تقترب من النافذة ،  
وتقف خلفها تتطلع الى البحر . انطقاً النور،  
وغرق كل شيء في الظلام .

و « العاشق » ، ظل في الشارع يرقبها ،  
ويفكر : « ما الذى يشغلك ؟ تفكرين ، مستندة

لرجل كان ثريا فافتقر . وزوجها ضاعت ثروته . خلفت أطفالا أربعة اختطف الموت منهم اثنين . ولكن حبها لله لم يتزعزع في انصباغ هذه النكبات عليها . هل نقول انها كانت تردد ايمانا به وخضوعا لمشيئته ؟

اما الذى لم تكن تقوى على احتماله في سخرية الآخرين « من قناعتها غير المجدية » ، متمنية ان « تقف في وجه كل المارقين من الايمان » الذين تلاحظ ازدياد عددهم بالأم واستغراب . وكانت تناقشهم . . . وهى لا تشعر بتفاهة أدلتها ! « ( ١٠ ) ( ص ٣٦ ) .

ولكنها تتساءل ، تحت وطأة هذه النكبات : لاي سبب يعاقبها الله ؟ مستغربة من الله ، الصديق ، ان يتخذ حيالها هذه المواقف الغريبة !!

صلح صغير انعقد بين الرب وبينها . ففي غمرة الفقر الذى جثم على صدر الاسرة ، دعى ابنها البكر ، التحيل المريض للعمل موظفا في الدولة : انه لينتظره مستقبل لامع . والذين كانوا قد أداروا ظهورهم للأسرة التى اخنى عليها الزمان ، جاءوا اليوم مهنئين . وهى - الأم صوفيك - قامت « باستجداء مقدس » تجمع فيه من البيوت الهدايا للكنيسة .

ترى ألم يكن زهراب مع الام ، مع الله ؟ لقد عمد ، في قسوة بالغة ، الى أن يزج بالابن في مرض صغير ، استفحل . . . والأم ساورتها الشكوك في « أن الله سيصل متأخرا ! » ( ص ٤١ ) .

ولكن المؤلف لا يميئ لنا الولد ، بل يختتم القصة بالأم وهى تمضي الى الكنيسة ، آملة في « الحصول على تفسير أخير » ( ص ٤٢ ) .

ويقدم لنا زهراب ، في حبه لذاته ، أو بالاحرى في طموحه الى المجد الشخصي ، قصة لا شك في انها مستوحاة من ميدان عمله الاساسي : المحاماة .

شرطي برتبة رقيب ، اسمه « كراندوك » ، يطارد ، في منطقة « سابانجه » التركية ، مجرما عتيا اسمه « نوش » ( وكلا الرجلين جركسي الاصل من داغستان ) ، ويردى الشرطي ، في هذه المطاردة ، المجرم قتيلا .

تستدعي السلطة محاميا من استانبول - هو راوى القصة ، الذى ربما كان هو زهراب نفسه - للدفاع عن الرقيب كراندوك ، وانقاذه من عقوبة تقضي على آماله ومستقبله . كان المحامي مثابا ، ولكنه بدا واثقا من مقدراته وبراعته ، وان كان يدرك انه يفامر بسبعته محاميا ان هو خسر هذه القضية .

عندما زار السجن للتعرف على « موكله » ، تهامس السجناء وهم يرون الى هذا المحامي الصغير السن : أهذا هو المحامي ؟ صبي جاءوا به للدفاع عن قاتل ! ( ص ٦٢ ) .

بدا له القاتل رجلا ناعما ، ذا نظيرة حلوة وحزينة . وانه ليجدد اعترافه أمامه بأنه قتل نوش ، كما قتل - في أثناء المطاردة خطأ - رجلا آخر من سكان القرية . . . ويتساءل الرقيب عما اذا كانوا سيشتقونه ؟ أم يكتفون بالاشغال الشاقة ؟ ثم يتساءل : ماذا يحل بـ « جيران » زوجة القاتل نوش ؟ !

وفي استدراج المحامي له ، يتبين أنه كان بين الرقيب ، والمجرم المطارد صراع صامت : لقد كانا - وهما من المهاجرين من بلاد داغستان الى منطقة « أزميت » التركية

( ١٠ ) تعد العبارة الأخيرة « تدخلا » مباشرة من المؤلف حكم بها على أدلة البطلة بالتفاهة ، مما يجعله في موقف « المنحاز » ضدها ! وكان أولى به - موضوعيا وفنيا - ان يحجم عن ذلك ، ويدع للقارئ استنتاج هذا الحكم من لقاء نفسه .

وأيناه ، في قصة « الارملة » ، يشجب مسلك زوجة ذلك الثرى المسن العليل ، في تردها على محلات « برانتان » ، مكلفة الفتى مارديروس حمل الرزم الى بيتها ، داعية اياه الى غرفة نومها ... يقول المؤلف : « لقد ملت زوجها المريض ، ناسية أن هذا الرجل المسن الفنى هو الذى انتشلها من الفقر وجعلها زوجة له » ! ( ص ٢٢ ) . يريد هذا زهرا ب أن تكون - بدافع من الوفاء والاعتراف بالجميل - وفيه لزوجها العليل ، فلا تستغل حريتها في التجول بين متاجر حي بيرا ، قبل أن تقع عينها على الشاب القوى الوسيم مارديروس !

ولكنه ، من ناحية أخرى ، يفقر لتلك السيدة العليلة ، زوجة الرجل الهرم ، تفانيها في حب عشيقها الشاب ، متيحا لها الفرصة لترقص واياه على أنغام الفالس ، وتظل ترقص حتى تلفظ أنفاسها ورأسها على صدره ! ثم سمى قصته تلك « الميتة السعيدة » !

#### لعل ما حمل زهرا ب على هذا التسامح ،

أن الزوجة الثانية كانت عليلة الى درجة تهددها بالموت ، فلتهب اذن قلبها الى من تحب ، فالحياة تعاش مرة واحدة ... وأما الزوجة الاولى ، فقد كانت ضائعة ، تبحث في متاجر بيرا عن يروى لها نهما الى الجنس !

في انسجامه مع نفسه أخلاقيا ، الوى زهرا ب على سربيك هانم ، في قصة « العاهرة » ، معريا طبقتها من زيفها ، وكيف أنها تكرس كل القيم ، بما فيها القيمة الدينية ، لخدمة مصالحها الاسرية .

ان سربيك هانم « من راعيات المستشفى ( الخرى ) ، وهى كزوجها متدينة تؤمن بالله » ( ص ١٧١ ) ، وهى « قديسة طاهرة » كما يصفها راعى الكنيسة ( ص ١٨٠ ) . هذا التدين الزائف ، هو الذى مهد لها ، ولم لا

— صديقين حميمين ، فاقتربا ، بسبب تنافسهما على حب امرأة ( لعلها هي نفسها جيران ، التي فاز بها نوح ، والتي تحمل القصة اسمها : « جيران » ( ١١ ) ) . وعلى حين انتظم كراندوك في سلك الشرطة ، انخرط نوح في دنيا الاجرام ، مشبعا ميله الى القتل والعدوان ! وكان كل من الرجلين يتربص بالآخر ، ويرسل اليه من يحمل وعيدا ، بأنه سيقبله في أول لقاء ... حتى ليعتقد المرء بأن لا مفر من أن يترك أحد الرجلين الآخر ، عاجلا أو آجلا ، جثة هامة ، وأن من لا يبادر منهما الى القتل كان هو ضحية لغدر صاحبه !

وضع المحامي ، الطموح ، يده على هذا السر ... ثم عرف ، أن يقيم ، ببراعته ، الدليل على أن كراندوك ان لم يقتل ، في تلك اللحظة ، كان هو المقتول !

وجاء قرار المحكمة : كراندوك كان في حالة دفاع عن النفس .

ويقدم الشرطي ، الناجي من الاشغال الشاقة ، خنجره الجركسي - الذى لم يفارقه طوال عمره - هدية الى محاميه العظيم .

— ٤ —

#### قيم أخلاقية

ثم ماذا عن الاخلاق التي يكرسها كريكور زهرا ب في قصصه ؟

ان في استطاعتنا القول ، في غير ما تردد ، ان كاتبنا أخلاقيا على طريقته الخاصة ، يبدو جينا متبعا الاخلاق التقليدية ، ولكنه يتجاوزها ، في حين آخر ، وبجراحة ملحوظة ، الى قيم أخلاقية أخرى هي من وحي روحه الفنانة الشاعرة .

نقول : مكنها من ان تجعل خادمتها الشابة الجميلة في متناول يد ابنها الداعر الارعن . حتى اذا استكن جنين في احشاء الخادمة ، تنصلت « المتدينة » الزائفة من صنيعها المدبر ، واتهمت خادمتها بالزنا مع الخدم !

وفي فهم زهراب لطبائع النفوس البشرية ، ولمعرفته بأطوار هؤلاء الناس الذين هم اقصى قلبا من سباع البر ، لا نرى بأسا في ان نورد **الحوار** الذي دار بين هذه السيدة المتفطرسة وبين الحاجة دوريك وسيطة التخدم .

#### تقول السيدة :

— لتغرب الزانية عن وجهي ، الآن . لا اريدها في بيتي دقيقة واحدة .. من يدري أيا من خدمي غرر بها !

عند هذا الحد — تقول القصة — تضايقت الحاجة دوريك ، ورفعت يديها الى خصرها :

— انظري ، يا هانم اتريدين الحق ؟ هذه خادمة فقيرة مسكينة ، وكان عليك ان تبعدي ابنك عنها . والان تتهمينها بعلاقة مع الخدم !

— ماذا ؟ اتريدين لها ان تمرغ ابني في الوحل ؟ ان ابني لا ييصق على خادمة ، فكل بنات الحي ونسائه له !

— اسمعي ، يا هانم ! لقد مر كثير من المشاكل ، الباردة والحارة . لقد حدث ما حدث .. ولكل شيء ثمنه !

— بدلا من ان اعطيها ، أعطى المستشفى !

— انظري الي ! ليس على الذين يريدون المتعة لابنائهم المدللين ان يبخلوا في الإنفاق . بدلا من ان تدفعي لمشفاك ، ادفعي للبنات التي

تركها ابنك حاملا ، ولستم بحاجة ، والحمد لله . لن تستطيع هذه المسكينة ان تعمل الآن في اى مكان ، فهي حامل ، وليس عندها ما يعينها على العيش او ما ترسله الى زوجها المريض في القرية ! ( ١٢ ) ( ص ١٨٦ — ١٨٩ ) .

ان الحاجة دوريك — وسيطة التخدم اليوم ، الخادمة في شبابها ، التي دأبت على ممالة الاغنياء والتنعيم بخيراتهم — سرعان ما « عادت الى قواعدها » لتقف في صف الفقراء في مواجهة قوة طاغية تريد ان تهضم خادمة مستضعفة بعد ان طال ابتزازها لها . واذا كانت قد افلحت في ان تستحصل للخادمة على تعويض ما — وعد هذا اقرارا ضمنيا بما اقترف ابن الاسرة المدلل — فان ذلك ما كان ليمنع من القول بان « ديكرانو هي طردت لانها غوت مع احد الخدم » ! وكان حديث الناس يدور على العطف الذي اغدقته سربيك هانم على خادمتها العاقلة ! والامهات اللواتي يطمنن بترويح بناتهن الى هذا الابن ، رحن يمتدحن السيدة وابنها ، قائلات عن الخادمة : « كانت عاهرة ، لم تعرف كيف تحافظ على سمعة هذا البيت الشريف ! » . والرجال ، اصحاب الاب في التجارة ، يشفقون على صديقهم الطيب ، ويعجبون من الاساءة التي الحققتها بأسرته خادمتهم بعد كل ما قدموه لها من الاحسان ! وانهم ليهزون رؤوسهم قائلين : « هذه هي الدنيا ! » ( ص ١٩٠ — ١٩١ ) .

هذه المقاطع من ادب زهراب ، التي هي بالاحرى « لوحات فنية » قد ابدعتها ريشة رسام بارع ، تدل على مدى ذهابه في العمق في فهم اخلاق الناس في عصره .

وانك لتراه ، في قصة « سارا » ، يتعمق النفس الانسانية في اطوارها وتذبذبها من حال الى حال . يتعرف الراوى الى زوجين

منطق قد يبدو صحيحا ، ولكنه صارم .

يجفل الصديق المحب . . لانه يكشف ان هذه المرأة بلا قلب ، ما دامت تسرع اليه ، ولما تفارق جسد زوجها المتوفى حرارته بعد !

ويقرر بينه وبين نفسه : « واعتبرت أولئك الذين يضعفون دون حساب ، افضل ممن هم من امثال سارا ، الذين يبدوون امام اعيننا ، بفضل الحساب ، عاقلين اسوياء » (ص ١٣٩) .

فالمسألة ، عند مؤلفنا ، تبدو اخلاقية بعد كل حساب .

كانت هذه اليونانية « منطقية الهوى » ، ان صح التعبير ، حين اخلصت طوال فترة ، اعتبرت نهايتها تماما لمعهد الاخلاص بكل اعبائه وأوزاره . وهناك يونانية اخرى ، هي بطلة قصة « أسمر الدا » ، كانت منطقية في هواها ايضا ، ولكن في اتجاه آخر .

كانت تعمل خادمة لدى اسرة ، فيها شاب مغامر شامت بين الناس اخبار علاقاته الفرامية .

وكانت شابة فائنة . . . كانت الحلم الذي يراود خيال الخدم ، والطباخين ، والباعة التجولين في الحي . وافتتن بها الشاب « الماسيان » . ولكنها لم تحفل به أو توليه اهتماما . « كانت - كما يقول بطل القصة ، راويها - قليلة الكلام ، كأولئك الذين تتجمع قوتهم في صمتهم » ( ص ٨٥ ) .

وضبطها الشاب المغامر ، وهي تغازل شابا في منتصف الليل . ثم يتبين أن هذا الذي تبادله الغزل ان هو الا . . . أجبر القصاب ، فتى في العشرين من عمره ، فقير ، وسخ ، تفوح منه رائحة اللحم !

يونانيين . كانت الزوجة امرأة جميلة والزوج مصابا بمرض عضال (١٣) . و « سارا - كما يراها الراوى - امرأة كاملة قد اخذت من حيوية الكون حقها العادل ، وتمكنت من السيطرة على قلبها وجسمها ، على الرغم من المفريات التي تحيط بها » ( ص ١٣٣ ) ، فهي وفية لزوجها العليل ، ناذرة نفسها لخدمته ، غير حافلة بالمعجبين المتزاحمين على بابها الخاطبين لودها !

وما كان ذلك الا ليزيد راوى القصة تقديرا لها على وفائها واخلاصها . ولكنه ، بعد كل شيء ، يحبها . . اخذ يدها مرة ، وانحنى ليقبل اناملها ، فتخلصت منه قائلة : « لا ، لا يجوز . . فيما بعد ! » ( ص ١٣٥ ) .

وتدور الايام ، ويقضى الزوج نحبه . فيهرع الراوى الى منزل الاسرة ، فيرى الزوج مسلجاً ، فتمتلىء عيناه بالدموع ، ولم تدرف سارا دمعة واحدة . . أيكون عظم حزنها قد حبس سيل دموعها ؟

ولكنها ، ها هي ذى ، تمسح دمع الصديق المعزى بمنديلها المعطر . . وانها لتمسك يده - كما امسك هو يدها ذات يوم - وفي عينيها ايماضة ، وتأخذه الى جانب ، وتقول :

- الآن ! ( ص ١٣٨ ) .

راع الرجل انها لم تكن حزينة القلب على وفاة زوجها ، كما هو حزين .

فلسفتها في الحياة انها ظلت مخلصة لزوجها ما كان حيا ! والآن ، نفضت يديها من هذا الواجب ، كما ينفض المرء يديه من حل مسألة حسابية !

( ١٣ ) يلاحظ ان هذه الحالة ( صحة الزوجة وشبابها وجمالها ، مع مرض الزوج او شيخوخته ، وثرائه احيانا )

تكرر في عدد من قصص الكتاب .

استدعى الفتاة اليه ، في اليوم التالي ،  
ليسألها بمرارة سؤاله هذا :

— أنا لا أطلب منك أن تستلططيني ،  
فالأذواق تختلف ... ولكني أود أن أعرف  
كيف يروق لك ، وأنت على هذا الجمال ، أن  
تغازلي ذلك الشاب التافه ؟ ( ص ٨٧ ) .

وإذا الفتاة المستكنة ، بعد هذا السؤال  
الصريح ، تزايلها أمارات الدعة والمسكنة ، فترفع  
من صوتها ، معلنة لسيدها أن هذا أمر لا يعنيه  
أما وأنه يطلب تفسيراً لتصرفاتها ... فتجيبه  
الفتاة مقرعة :

— ألا تكفيك تلك الحبيبات اللواتي تدخل  
أحداهن غرفتك وهي لا تعرف من تدخلها غدا ؟  
نساء وغايات من كل الطبقات ، على حساب  
حرمان الآخرين ! هذا الشاب الوسخ ، الذي  
ينقل معه رائحة اللحم أينما حل ، إنما ينقل  
ما كتب عليه في لوح القدر من النحس  
والشقاء . محكوم عليه أن يعمل طول النهار ،  
لقاء أجر ضئيل ... وهناك في وطنه — أنت  
لا تدرك هذا — ينتظره أب وأم ، هما في مسيس  
الحاجة اليه في خريف العمر ( ١٤ ) . أجر  
يتقاضاه لا يعادل نفقة دقيقة واحدة مما  
تنفقه أنت على متعك الكثيرة . هذا الشاب ،  
وجدني الوحيدة التي تماثلته ، وتفهم شقاءه  
وتعاسته ، ففدوت صديقتة ... لا أخفي  
عنك هذا ! ( ص ٨٧ و ٨٨ ) .

(( محاضرة قيمة )) في الأخلاق والإنسانية !  
أقوال تنوء تحت وطأة ما حملت في أحشائها  
من فكر ، أجل ... ولكن ألا يغفر لزهراب ،  
أنها انطلقت منه صرخة زهراء في وجه أولئك  
الذين يمتلكون فائضا من أموال الفقراء ، مثلما  
يتملكون فائضا من أجساد نسائهم !!

نهضت اسمريالدا واقفة ، وقد ألجمت  
لسان سيدها .

أما هو فقد امتلأ قلبه باحترامها ، بقدر  
ما تضاعف حبه لها ، وأحس بانكساره أمام  
جبروتها ... يقول : « وبحركة لاشعورية  
أردت الاقتراب منها ، فإذا هي تدفع يدي  
المتدتين اليها ، وكأنها تحاول التخلص من  
شيء قدر ! » ( ص ٨٩ ) .

— ٥ —

#### فن زهراب القصصي

كتب كريكور زهراب ، في حياته المتوسطة  
الطول ، ثلاث مجموعات قصصية . وقد ضم  
هذا الكتاب نماذج من قصصه تمثل ما كان  
يمتلكه الأديب فيه من نظرة ومن فن .

فأما نظرتة الى الإنسان والحياة والكون ،  
فقد حللناها الى ما وجدنا ، في قصص  
الكتاب ، من مشاعر إنسانية ، وعاطفية ،  
وقيم أخلاقية .

وأما فنه — إذا ما تساءلنا عن فنه القصصي  
— فأغلب الظن أننا لن نعرف له شكلا محددا  
متميزا .

في الواقع ، كان زهراب معاصرا لكاتبين  
اثنين من رواد القصة القصيرة العالميين :  
الفرنسي جي دو موباسان ( ١٨٥٠ — ١٨٩٣ ) ،  
والروسي انطون تشيخوف ( ١٨٦٠ — ١٩٠٤ ) ،  
وليس من شك في أنه قد قرأ لهما ، وبخاصة  
لموباسان ، كما قرأ للأمريكي قبلهما ادغار ألن  
بو ( ١٨٠٩ — ١٨٤٩ ) ... فتشقق على يدي  
هؤلاء الرواد العظام .

( ١٤ ) قلنا أن الخادمة يونانية . ويبدو ، من اشارتها الى « وطن » حبيبها ، أنه يوناني مثلها قد جاء استانبول  
بقصد العمل .



• شخوص القصص معظمهم من الأرمن .  
 وهم يتحركون من مدينة استانبول غالبا .  
 ولكن كان بينهم شخوص ينتمون الى قوميات  
 أخرى ممن كانوا يعيشون في ظل الدولة  
 العثمانية في ذلك الزمان ، بينهم عدد من  
 اليونانيين ( ١٨ ) ، وفي إحدى القصص  
 شخصيتان جرجسييتان ( ١٩ ) ، وفي أخرى  
 شخصية عربية من دمشق ( ٢٠ ) . . . .  
 لا نكاد نعثر على أناس من الترك .

ولا ضير في أن نتابع استقصاءنا لهذه  
 الشخوص القصصية ، فنرى أنها - اجتماعيا  
 - تنتمي الى الطبقة البرجوازية ، وينتمي  
 بعضها الى الطبقة الدنيا . . . فيها كادحون ،  
 وأبناء ريف ، وعاملون في عدد من المهن ، وفيها  
 ربوات بيوت ، وأمهات ، وبنات قد مؤلفنا  
 شخوصه من جسد المجتمع الذي كان يعيش  
 منه في الصيم .

ولكن يظل على الشفة سؤال : الى أي مدى  
 وفق كريكور زهراب في تقديم أبطاله وشخصوه  
 الى قراء جيله ، وقراء الاجيال اللاحقة ؟

ونستمد من هذا السؤال سؤالا آخر : هل  
 أعطى زهراب كل ما عنده للأدب ؟ أم أنه كانت  
 تشغله هموم أخرى كبيرة ، هموم المحامة  
 مهنة يزاولها ، وهمومه القومية ، وقد كان  
 الأرمن يعيشون فترة قلق من تاريخهم ،  
 سرعان ما أسفرت عن تلك المحنة الدامية ؟

ولكن زهراب بدا لنا ، في هذه النماذج  
 القصصية الأربع عشرة ، وهو يؤثر أن يروي  
 الحادثة في قصته كيفما اتفقت له أسباب  
 الرواية والقص ، غير أخذ في حسابه الا أن  
 يفرغ الاحساس الذي يكابده ، ويرسم الصورة  
 التي تتراءى له .

قدم لنا بعض هذه القصص ، وقد احتفظ  
 لنفسه - بصفتها قاصا - بمهمة « الرصد » ،  
 فهو يرويها بضمير الفائب (١٥) . على حين  
 فضل أن يقدم سائرهما مروية بضمير المتكلم ،  
 فكان البطل هو الذي يروي للقراء ما وقع له  
 بأسلوب مباشرة ، وربما عمد بعض الأبطال  
 الى أن يحكوا قصصهم للمؤلف ، الذي يتولى  
 هو روايتها للقراء ( ١٦ ) .

تتفاوت قصص الكتاب طولا . وأطولها  
 القستان اللتان ترويان عذاب الباحثين عن  
 العمل في استانبول : « الأرملة » ( ٢٤ صفحة )  
 و « العاهرة » ( ٣١ صفحة ) ، وهما بالأحرى  
 « روايتان » ملخصتان . ولو كان أتيح للمؤلف  
 أن ينجز بنفسه من صخب العمل والسياسة ،  
 إذن لجعل من كل منهما رواية في مئات  
 الصفحات . وندر بين قصص الكتاب ، ما  
 دار في زمن تقاصر حتى تركز في حادثة صغيرة  
 أو في لحظة نفسية ، كشأن القصص القصيرة  
 النموذجية ( ١٧ ) .

( ١٥ ) خمس قصص هي : « الأرملة » ، « المرساة » ، « الواجب المقدس » ، « النقاب » و « العاهرة » .

( ١٦ ) قص علينا ، بهذا الأسلوب الأخير ( أن يروي قصص أبطاله على السنتهم ) ، ثلاث قصص ، حين روى  
 أحداها على لسان الدكتور فاهاتييان : « لقد شاهدت أحلى ميتة . . . الخ » ( الميتة السعيدة ) ، وروى الثانية على  
 لسان المغامر الماسيان : « في العام الماضي كانت تقيم في بيتنا فتاة يونانية . . . » ( اسمرالدا ) ، وروى الثالثة على لسان  
 طبيب جراح : « كنت من أوائل طلاب كلية الطب . . . » ( دليلا ) .

( ١٧ ) من هذه القصص النادرة : « ريحان » « اسمرالدا » و « الضحكة » .

( ١٨ ) في قصص : « اسمرالدا » و « فرتونة » و « سارا » .

( ١٩ ) قصة « جيران » .

( ٢٠ ) قصة « دليلا » .

- ٦ -

## النهاية

كان للشعب الأرمني في تركية مطالب مكبوتة ، لعلها من بعض « الآلام المكبوتة » التي أراد كريكور زهراب أن يعبر عنها في قصصة وأدبه ! .. شعب كان يعيش في هضاب الاناضول منذ القديم ، ثم فقد السلطة ، أن يحكم نفسه بنفسه . فهو مايفتا يتطلع الى أن يستعيد السلطة ويشكل دولة خاصة به . ولكن هيهات ، ما دام يعتبر أقلية تفيء الى ظل دولة تختلف عنها لسانا ودينا ، أو قل : امبراطورية قد امتدت اجنحتها شرقا ، وغربا ، وطوت أجزاء من جنوبي البحر الأبيض المتوسط وشمالية .

كان هذا « التطلع » يجعل « قصر يلدز » في استانبول يوجس خيفة من انتفاضة يهب فيها هذا الشعب مطالبا بالانفصال عن جسد الدولة . وقد كان سلاطين آل عثمان يعالجون الأمر بالرؤية حينما وبالتلويح بالقوة أو استعمالها حينما آخر . والأمني القومية لدى الأرمن تعلق وتهبط ... ولكن ما كان لها أن تفارق الصدور أبدا .

كان كريكور زهراب زعيما في بني قومة ، يحظى بثقة السلطة ، وان كان قد فقد هذه الثقة مرة ... ترى كم ذا أخطأ عندما رضي ، عام ١٩٠٣ ، أن يكون « المستشار القانوني » لدى السفارة الروسية ( القيصرية ) في استانبول ، على ما بين الدولتين الكبيرتين ( روسيا وتركيا ) من الخلافات والاحن ، التي كانت تشتد وتحتدم حتى لتشعل حربا ؟ فلما اخذ زهراب - المحامي البازع ، والخطيب

البليغ للفرنسية - يدافع عن قضايا روسيا في العالم ، عدته حكومة بلاده « مواطنا روسيا » ومنعته من مزاوله مهنة المحاماة في وطنه تركية .

ارتحل زهراب عن استانبول الى فرنسا عام ١٩٠٥ ، حيث عمل محاميا ، دون أن يفوته أن يضرب هناك بسهم جديد في مضمار القانون الذي لمع فيه ، فاعد أطروحة عنوانها « وحدة الشعوب والأعراق » . ولكن العيش لم يطب له في فرنسا بعد كل شيء ، فانتوى الرحيل عنها الى أرض الكنانة : مصر ، يستظل فيئها ، لولا أن أعلن الدستور في تركية عام ١٩٠٨ ، فأثر العودة اليها ، ورجع الى مهنته وعمل أستاذا في كلية الحقوق في استانبول يدرس « قانون العقوبات » الذي صدر له فيه كتاب .

كانت إحدى الحركات السياسية في تركية ترفع شعار : « حرية عدالة مساواة » ... ومن ذا الذي يجدر به أن يناصرها أكثر من زهراب ، المحامي ، الذي نهل من ورد الثقافة الفرنسية ، أدبا وقانونا وعشقا للثورة الفرنسية ؟ ولقد مضى في مناصرة هذه الحركة ، التي اتخذت اسما لها « حزب الاتحاد والترقي » ، حاضا قومه الأرمن على تأييدها في الانقلاب الذي أطاحوا فيه بالسلطان عبد الحميد عام ١٩٠٩ ، وأمسكوا بعده بمقاليد الحكم ، حتى لقد انعقدت صداقات بين زهراب وبين بعض رجالات هذا الحزب ، وبخاصة « طلعت باشا » الذي شغل منصب وزير الداخلية .

ولكن بدا أن « الاتحاديين » كانوا أشد وطأة على الأرمن من كل السلاطين الذين سبقوا .

مساء يوم - كما تقول أحد المراجع العربية - في حي « بك أوغلي » . قدم اليه بعربته ، فاستقبله الحراس على الباب بالاحترام المعهود ، وأمر هو حوذيته بالانصراف على أن يعود اليه في منتصف الليل .

أمضى زهراب السهرة مع طلعت باشا . ثم انصرف في موعده ، فلم يجد عربته في انتظاره . ولما كان يقطن في حي « اسكيدار » البعيد ، فقد رأى أن يذهب سيرا على القدمين الى « جسر بك أوغلي » القريب حيث تكثر العربات ، ليستقل واحدة منها .

استوقفه في الطريق رجلان من الشرطة . سأله أحدهما :

- هل يتفضل البك بمرافقتنا الى مركز الشرطة ؟

ساء هذا الطلب زهراب ، عضو مجلس المبعوثان ، الذي يتمتع بالحصانة البرلمانية مثلما يتمتع بصداقته لوزير الداخلية ، وخيل اليه أن الأمر ملتبس على رجلتي الشرطة ، فقال :

- أنت غلطان ، يا أفندي . أنا كريكور زهراب .

أجاب الشرطي بأدب :

- أعرف هذا ، يا مولاي .

- مادمت تعرف ، فكيف تجرؤ على دعوتي الى مركز الشرطة ، وأنا منصرف لتوي من لدن طلعت باشا ؟

- أجل ، وقد ترقبتك هنا .

ففي أوج الخلاف الذي ذر قرنه بين السلطة المركزية والشعب الأرمني أبان الحرب العالمية الاولى ، التي دخلتها تركية حليفا للألمان ، عقدت السلطة عزمها على اجلاء الأرمن عن هضاب الاناضول . وبدأت بأن ألقت القبض يوم ١١ من نيسان ١٩١٥ ، على مئتين وخمسين من مثقفي الأرمن ومفكريهم . ولما كان زهراب ، الذي لم تطله يد الاعتقال ، هو الشخصية الأرمنية البارزة المعول عليها في مثل هذا الظروف العصيبة ، فضلا عما يربطه من صلات بوزير الداخلية ، فقد أخذت الجماهير الأرمنية المحتجة تؤمه مطالبة اياه بالعمل على اطلاق سراح المعتقلين من أبناء جلدتهم . وكان زهراب متعبا - كما تقول بعض المصادر - مرهق الأعصاب ، ساعة مضى لمقابلة وزير الداخلية ، ذات يوم من أيام أيار ١٩١٥ ، ليسأله عن « تفسير » لهذه الاعتقالات .

يقول زهراب ، في تمثله لمبادئ الثورة الفرنسية ، معاتبا :

- لسوف تطالبون ، يوما ، بحساب على ما تفعلون ، ولا أظنكم مستطيعين تبرير صنيعكم !

فيسأله طلعت باشا :

- ومن ذا الذي يطالبنا بالحساب ؟

يجيب زهراب ، عضو «مجلس المبعوثان» :

- أنا ... بصفتي ممثلا للشعب الأرمني في المجلس !

هذا الحوار ، بين زهراب ووزير الداخلية ربما دار في منزل الوزير ، وقد زاره زهراب

— وإذا رفضت الذهب وإياك ؟

— ان الأوامر لدي صريحة .

ثم انه تم ، في الصباح التالي ( ٢٠ من أيار ١٩١٥ ) ، اعتقال البقية الباقية من زعماء الأرمن الموجودين في استانبول ، ومنهم « فارتكيس » المبعوث عن الأناضول .

احتج زهرا ب المعتقل ، فأجيب بأن الحكومة لا تريد بهم سوءا ، وأنها قررت إبعادهم الى خارج العاصمة ، بعضهم الى جهات أنقرة وبعضهم الى جهات حلب . . . وطلبت من هؤلاء الزعماء أن يستعدوا للرحيل خلال ثمان وأربعين ساعة .

وجهت السلطة ، في قافلة حلب ، كلا من كريكور زهرا ب وفارتكيس وعددا قليلا من كبار رجالات الأرمن ، زاعمة لهم أن الأمر لا يريد على أن يمثلوا أمام محكمة عسكرية في « ديار بكر » للاستجواب . . . ولكن لماذا ديار بكر النائية ؟

في الطريق ، في مدينة « قونية » ، كادوا ينزلون زهرا ب في « اصطبل » لقضاء ليلته ، لولا أن تدارك القائم مقام الأمر فأنزل القافلة في فندق ، تبين لزهراب أن صاحبه المانية الأصل وأنها قامت فيما مضى بتدريس أولاده اللغة الألمانية في استانبول ، فأولته احتراما خاصا .

ولكن قضاء الليل في « فندق » ، قد عر في مدينة « أضنة » ، فكان أن أنزل زهرا ب في « سجن » ! فقال في سخرية مرة : « كنت مبعوثا ، فصرت محبوسا ! » .

ولكنه استروح في حلب راحة بدنية ونفسية بعد سفر مضم ومذل . لقد استقبل فيها بحفاوة ، وأنزل في « فندق بارون » الشهير ، الذي يملكه « أونيك مظلوم » وأخوه « أرمين » وهما من أرمن حلب المستعربين .

كان والي حلب ، آنذاك ، التركي جمال باشا ( الذي لقب فيما بعد بالسفاح ! ) . وكان يعرف كريكور زهرا ب معرفة شخصية ، ويقدر مدى ما يتمتع به — هو ورفاق القافلة — من نفوذ بين بني قومهم الأرمن وفي تركية عامة . فقابل « المبعوثين » زهرا ب وفارتكيس ، وأعرب لهما عن محبته وحرصه على تأمين راحتهما ، وبين أن هذه ان هي الا تدابير مؤقتة اتخذتها الحكومة المركزية لضرورات عابرة .

ويقول أحد المصادر الأرمنية ان والي حلب كتب الى طلعت باشا ، يطلب منه ابقاء زهرا ب وفارتكيس تحت حراسته حتى نهاية الحرب (العالمية الاولى) . وزوجة زهرا ب في استانبول راحت تسعى لاطلاق سراح زوجها . ومفتي حلب بذل مساعيه كذلك . وابن زهرا ب في أوروبا ، شخص الى برلين وقابل « جاويد باشا » أحد رجالات الحكم التركي ، راجيا اياه اطلاق سراح أبيه . . . ولكن ، لا رد وزير الداخلية على جمال باشا ، ولا أفلحت وساطة مفتي حلب ، وخابت مساعي كل من الزوجة والابن في استانبول وبرلين .

في تلك الاونة ، كانت قوافل المهجرين الأرمن من الأناضول وسائر المناطق التركية ، تتعرض في مسيراتها الشقية ، للنهب والتقتيل . تقول السلطة ان « عصابات من الأشقياء » هي التي تقوم بالاعتداء ، وتقول مصادر غيرها ان السلطة هي التي توزع الى « التشكيلات

ومهما يكن من أمر الوساطات المبذولة والعروض المطروحة ، فان كريكور زهرا ب سيق ، هو وصحبه ، في قافلتهم باتجاه ديار بكر .

وعلى مسيرة نصف ساعة من « أورفة » ، تم قتل زهرا ب وفارتكيس ومن معهما . وكان ذلك يوم السابع من تموز ١٩١٥ .

وأذاعت الأنباء الرسمية أن عصابة من الأشقياء قد هاجمت القافلة ، وفتكت برجالها وبالجنود المرافقين لها .

وبعد أكثر من عام على ذلك ، وفي إحدى جلسات مجلس المبعوثان ( ١٩١٦/١١/٢٨ ) ، أعلن رئيس المجلس أمام الأعضاء ، أن هناك عددا من المبعوثين مازالوا متغييبين عن حضور الجلسات ، وأنه قد كتب الى الحكومة يسأل عن سبب تغييبهم ، فأجاب « الصدر الأعظم » ( رئيس الوزراء ) بأنهم قد قتلوا من قبل قاطمي الطرق ، الذين حوكموا وتقرر اعدامهم ... وختم رئيس المجلس قوله :

— ونحن نأسف لهذه النهاية التي لقيها المبعوثون .

فعقب أحد الأعضاء المتطرفين :

المخصوصة « بالقتل ، إبادة للعنصر الأرمني و « حلا جذريا » لمشكلتهم المستعصية .

خشى الأخوان الأرمنيان صاحباً فندق بارون بحلب ، على كريكور زهرا ب مغبة مواصلة السفر الى ديار بكر . فعرضاً عليه حمايته اذا رأى الالتجاء اليهما ، فان لهما من أصدقائهما ، من وجهاء حلب من العرب المسلمين ، ما يكفل تأمين هذه الحماية . ولكن زهرا ب الطيب يعتذر بلطف عن قبول العرض قائلا :

— لا ، عيب ! سيظن صديقي طلعت باشا اني لا اثق به ! لقد قال لي ، وأنا أتمشى معه قبل مغادرتي استانبول ، ان هذه « اجراءات شكلية » ! ( ٢١ ) .

وفي رواية أخرى ، انه أجاب من سموا ب « القوميين الأرمن » ، وقد عرضوا عليه ان « يختطفوه » انقاذاً لحياته :

— يطيب لي أن أموت في سبيل أمتي . ان هربي ، لو فعلت ، يثير حفيظة الأتراك . وقد يعمدون الى القيام بأعمال انتقامية جديدة ضد الأبرياء من بني قومي .

انه منطق من فقد كل سلاح !

( ٢١ ) حدثني بذلك ، وأنا في حلب يوم الاربعاء ١٦ / ٣ / ١٩٧٧ ، صاحب فندق بارون اليوم ، كريكور مظلوم ، بن أرمن ، نقلنا عن والده المتوفى . وأضاف ان أحد ولدي زهرا ب ، كان قد زار ، في عهد الوحدة بين سورية ومصر ( ١٩٥٨ - ١٩٦١ ) ، مدينة حلب قادماً اليها من مصر ، ليتعرف الى الرجل الذي اجتمع به أبوه في أيامه الأخيرة .... يقول ابن صاحب الفندق : ان ابن زهرا ب ، كان في ما بين الخمسين والستين من العمر ، وكان يرتدى مسوح الرهبان الخشنة ، فهو ينتمي الى رهبنة الدومينيكي في مصر ، فلما رآه أبي على هذه الصورة ، وهو يعترف كم كان أبوه « رجلاً محباً للحياة » ، قال يمازحه : « مليح أن أبالك ليس على قيد الحياة » ، حتى لا يراك وانت على هذه الحالة ! » .

— لقد نالوا جزاءهم !

فرد رئيس المجلس :

هذا المصير التعتيس ، في رحلة عذاب طويلة  
ما بين استانبول واورفة ، عبر حلب العربية  
المضياف .

— ولكنه مصير لا يليق بمبعوث من  
زملائنا ! (٢٢) .

• • •

وهو ، بعد ان مات ، لم يترك ايضا شعبه  
... فقد ظل مصاحبا له في ادبه الخالد ،  
الذي يحيا في ضمير شعبه ، باعتباره رائدا  
للقصة القصيرة الارمنية ، التي صور فيها ،  
وعبر ، وكان فيها شاهد عصره ، وباعتباره  
مناضلا قد عمد بالدمحياته العريضة ، الحافلة  
بالوان من النضال والداب والادب .

لم يشا كريكور زهراپ ، وهو في حلب ،  
ان ينجو بنفسه تاركا شعبه لمصيره المجهول ،  
بل آثر ان يشاركهم اياه على اية صورة كان

★ ★ ★

( ٢٢ ) عولت ، في سرد هذه الوقائع التاريخية ، على المراجع التالية :

١ - كتاب « صفحات من تاريخ الأمة الارمنية » ، تأليف عثمان ن . الترك ، حلب ، ١٩٦٠ .

٢ - مجلة « الاسرار » ، العدد ٣٥ تاريخ ٢٨ تشرين الثاني ١٩٣٨ ، والعدد الذي يليه تاريخ كانون الاول ١٩٣٨ ، وهي « مجلة اسبوعية تبحث في التاريخ وما اهمله التاريخ » ، كما تقول عبارة في مقدمتها ، صاحبها ومحررها المسؤول فؤاد الميداني ، وقد كانت تصدر عن مكتبة صادري في بيروت .

٣ - كتاب بالارمنية عنوانه « كريكور زهراپ حياته واعماله » تأليف « ارشاك البوياجيسان » ونشر « دير نرسيسيان اخوان » ، استانبول ١٩١٩ . وقد استعنت ، في ترجمة ما يهمني منه ، بأحد الاصدقاء ممن يتقنون الارمنية .

## تشوسر والأهاجي العصر وسطية في الطبقات

عرض وتحليل الدكتور محمد اسماعيل المرافي

وهي من أقوى الدواهي ، جعلت فرنسا في  
أواسط القرن السادس عشر يحض مواطنيه  
من الكتاب على ضرورة استخدام الفرنسية في  
كتبهم بقوله : أن قيمة أي لغة لا تكمن في اللغة  
ذاتها وإنما تعتمد على ما كتب في هذه اللغة من  
الأثار العظيمة الرائعة . فإذا كانت اللغة  
الفرنسية أقل رقا وتهديبا من اليونانية أو  
اللاتينية فذلك ادعى لان يتدارسها المتعلمون  
وأن يعملوا على رفع مستواها بتسخيرها في  
التعبير عن أرقى ما يخالجه من أفكار وارفعا.

وقبل ذلك بسنوات قلائل كتب الانجليزى  
روجر أشام Ascham معلم الاميرة اليزابث في  
مقدمة كتاب له عن الرماية دفاعا عن الانجليزية  
قال فيه انه كان أهون له ان يكتب كتابه  
باللاتينية او اليونانية لكنه فضل عليهما لغة  
البلاد . اما رتشارد ملكاستر Mulcaster  
الذى كان مديرا لمدرسة ميرشانت تيلرز حيث  
تعلم على يديه الشاعر المشهور آدموند سبنسر  
وعاش ، اى ملكاستر حتى سنة ١٦١١ ، فقال :

كان تشوسر الذى تطفى حياته كشاعر  
الثلث ، الاخير من القرن الرابع عشر الميلادى قد  
فصل في قضية كانت لاتزال مثارة حتى آخر  
القرن السادس عشر ، قضية باي لغة يكتب  
الانجليز كتبهم : باللاتينية .. لغة العلم والدين  
والفلسفة في ذلك الوقت ، لا في انجلترا وحدها  
بل في عموم العالم المسيحى الغربى كله ؟ أم  
بالفرنسية لغة الثقافة ولغة البلاط الانجليزى  
في ذلك الوقت ؟ أم بالانجليزية ؟ ولم تكن  
وقتذاك سوى لهجة محلية يتكلمها أهل لندن  
ونواحيها ، اما خارج ذلك في الجزيرة فكانوا  
يتكلمون لهجات أخرى انجليزية ولغات غير  
انجليزية .

ولم يكن الاختيار بين هذه البدائل الثلاثة  
شيئا سهلا سيرا . فتلك اللهجات المحلية  
سواء في انجلترا او في فرنسا او في ايطاليا كانت  
نسبيا حديثة العهد ، قليلة الثبات وسريعة  
التغير ، وكان من الطبيعى لاي كاتب أو شاعر  
أن يقلق على مصير انتاجه اذا كانت لغته  
يتهددها الهجر والنسيان . لكن دواعي القومية

واذن فروع الاثار الشعرية التي جادت بها قريحة تشوسر قد ضمنت لها الخلود رغم تقادم الانجليزية الوسيطة . بل اننا لنستطيع القول بأنه لولا تشوسر ، وبدرجة أقل ، نفر من رفاقه الشعراء مثل لانجلاند وجور ، لما نالت هذه الانجليزية الوسطى من البحث والدرس ما تناله الآن ، وكان عدد دارسيها أقل ، والعارفون بها أقل من القليل .

لايز تشوسر من الشعراء الانجليز القدامى منهم والمحدثين ، على كثرتهم ، البالغة ، سوى شكسبير . فتشوسر يقارب شكسبير في قدرته على مخاطبة جميع المستويات في جميع العصور ، وعلى الاحاطة بشتى الاساليب والموضوعات . فهل من عجب اذن ان ينال من عناية المؤرخين والنقاد ما ينال ؟ لا يكاد ان يمر عام أو بعض عام الا وتصدر المطابع جديدا في تشوسر وفي عالم تشوسر . ولكن لما كانت معرفة لغة ما هي مفتاح العلوم المدونة بها والثقافة التي تحتويها اللغة ، ولما كانت الانجليزية الوسيطة ، كما قدمنا ، لايتقنها الا المتخصصون فيها ، كانت المعلومات العامة عن الحياة الانجليزية في القرن الرابع عشر والقرون السابقة له أقل بكثير منها في القرون اللاحقة . وهذه الحقيقة قد جعلت معظم المؤلفات عن شعر تشوسر وأدبه تأخذ طابعا يكاد ان يكون نمطيا . فمن يكتب عن تشوسر يجد نفسه امام مهمتين لا مهمة واحدة الاعلام عن عصر تشوسر ، وتفسير تشوسر في ضوء مايتقدم من معلومات . ولست أقول ان هذا الايحدث ايضا في حالة شكسبير او ملتون او بوب او ورد زورث او ويتس او حتى في حالة البيوت . وانما العلاقة بين هاتين المهمتين ونسبة حجم الواحدة الى الاخرى تتفاوت بعيدا من شاعر الى شاعر ومن عصر الى عصر . فمثلا شارح مسرحية من مسرحيات شكسبير قد يكفيه ، بعد مقدمة عامة يجلب فيها موضوع المسرحية وحبكها وشخصوها ، أن يفسر هنا وهناك ما يراه من صعوبات أو مشكلات في النص . اما شارح تشوسر فيجد نفسه منساقا الى الخوض في الخلفيات السياسية

« اكتب بلساني الانجليزي الذي فطرت عليه ، اذ برغم اننى اجعل المتعلمين حكاما على ما اكتب ، وهم يفهمون اللاتينية ، فاننى أريد خيرا بغير المتعلمين الذي لا يفهمون غير الانجليزية . . . ليست هي عبودية تثير العجب ، ان نبقي عبدا للسان من أجل التعلم . . . بتضييع معظم الوقت في حين انه كان يوسعنا ان نمتلك الكنز نفسه مكتوبا بلغتنا ، ونفتنم بذلك معظم الوقت ؟ اننى احب روما لكن احب لندن اكثر واؤثر ايطاليا لكنى افضل عليها انجلترا ، واعظم اللاتينية لكنى اعبد الانجليزية . »

( لقد ابحت لنفسي بعض الاطالة في هذا الموضوع لكي يعتبر اساتذتنا الذين ما يزالون يحبذون تدريس الطب والعلوم في جاماتنصا العربية باللغات الاجنبية بدعوى افتقار اللغة العربية الى المصطلحات ) .

وانى لاتصور ان الخيار بالنسبة لتشوسر لم يسبب له كبير عنت أو ارهاق . فلم يكن لشاعر من الطراز الاول ان يكتب باللاتينية أو بالفرنسية ليخاطب بهما طبقه خاصة ، كما فعل جور Gower معاصر تشوسر وصديقه الذي كتب معظم شعره بالفرنسية . لابد ان تشوسر كان يؤمن بان الشاعر الحق هو الذي يخاطب الناس كافة ويخاطبهم باللغة التي فطروا عليها . ولكن لم يمض قرن أو قرنان عملت فيهما عوامل التطور عملها حتى استحالت الانجليزية تشوسر الى لغة تكاد ان تكون غير مفهومة الا بتدريب خاص ، ومعنى ذلك ان مخاوف الخائفين على ادبهم وعلمهم من تبدل اللغة وتقدمها قد تحققت في حالة تشوسر . لكن ماقد يترتب على تقادم اللغة في حالة الدرجة الثانية لم يتحقق في حالة تشوسر لانه كان طرازا وحده . فتقادم الانجليزية الوسيطة التي كتب بها ، وسقوطها من الاستعمال لم يستتبع تقادم ادب تشوسر او هجره او سقوطه من التداول . وصدقت مقالة الفرنسي الذي قال في سنة ١٥٤٩ ان قيمة اى لغة ليست كامنة في الفاظها وانما فيما كتب بها من آثار باهرة .



الاوروبية القديمة ولا المنقول من علوم الشرق وفنونه . ولم تلبث كل هذه التجارب الفكرية والفنية أن اختمرت فى نفسه وأصبحت جزءا لا يتجزأ من جهازه الواعى وربما ايضا اللاواعى . وعملت عبقرية تشوسر عملها فاسار الى النضج الفنى بخطى ثابتة . وبقدر ما اختفى فى أعماله بالتدرج آثار الاتباع والتقليد حل محلها علامات الاصالة والتجديد . ومن أعماله التى يتجلى فيها هذا التواجد بين التقليد والاصالة قصته الشعرية *Troilus and Criseyde* ترويلوس وكريسيد التى يعتبرها النقاد ، وبحق ، أول رواية « حديثة » فى الادب الانجليزى . لكن عروس أعمال تشوسر هى مجموعته المسماة حكايات كانتربرى .

وقد حظيت أعمال تشوسر من النقد على مر العصور بعناية واهتمام فائقين . وان ما كتبه عنها نقاد القرن العشرين وحسدهم ليشغل مئات المجلدات ، ومن الطبيعى أن تفوز حكايات كانتربرى بالنصيب الاوفر من جهة النقد ، ومن هذا النصب الاوفر تفوز خطبة هذا العمل أو فاتحته بنصيب الأسد .

### الخطبة العامة لحكايات كانتربرى (١)

فى هذه الخطبة وهى تقع فى ٨٦٠ بيتا من الشعر ، يزعم تشوسر أنه اعتزم الرحلة لزيارة مقام القديس طوماس بيكيت فى كانتربرى والتبرك به حين التقى فى لندن بتسعة وعشرين حاجا فى طريقهم ايضا الى زيارة القديس عينه . واقترح صاحب الفندق الذى اجتمعوا فيه أن يقص كل منهم عددا من القصص أو الحكايات للترويح عن أنفسهم من طول الطريق وسأمه . أما تشوسر الذى حشر نفسه فى زمرة الحجاج فالى جانب اشتراكه فى مسابقة القصة فقد وعد قراءه بأن يروى لهم وقائع رحلة الحج الى كانتربرى .

والدينية والاجتماعية والادبية لعصر تشوسر ، والى الحديث المطول عن اوضاع أصبحت بالنسبة للقارئ العادى على درجة كبيرة من الغرابة ، وأصبح العلم بها مما لا غنى عنه فى فهم النصوص التشوسرية .

### لمحة سريعة عن حياة تشوسر وأدبه والاهتمام

به

قضى تشوسر حياته العامة فى خدمة أمراء انجلترا وملوكها . فاختر فى صباه وصيفا فى أحد بيوتاتهم ، ودخل خدمة ثلاثة من ملوكهم عهدوا اليه بسفارات دبلوماسية وتجارية الى ولايات ايطاليا وحواضر أوروبا ، وأخلص تشوسر فى ولائه لسلادته الأمراء والملوك فأخلصوا هم فى رعايته وحمايته وتوفير عيشه الرغد . ولم يزل تشوسر يتقلب فى مناصب البلاط حتى قلد قلادة الفرسان ، ولم يزل يترقى فى الوظائف العامة حتى صار مشرفا على إيرادات ميناء لندن بل ومديرا ووزيرا للاشغال العامة .

أما حياته الشعرية فقد بدأت ايضا من وقت مبكر وامتدت حتى مماته فى سنة ١٤٠٠ م . وبرغم ما ضاع من آثاره ، كما يفهم من تعداد لها دونه تشوسر نفسه فى ختام أحد أعماله ، فإن ما بقى منها كثير ، يربو على عشرات الالوف من الابيات الشعرية ، بالإضافة الى كتابات نثرية لا تعيننا فى هذا المقام .

ويقلب على بواكير أعمال تشوسر الاتباع ، أى محاكاة التقاليد والاساليب الشعرية السائدة فى فرنسا فى ذلك الوقت . شىء طبيعى لناشئ أن يفتنه الكبار من معاصريه فيتلمذ عليهم . لكن تشوسر القارئ النهم والباحث الطلعة ، بالإضافة الى تزوده بأدب عصره وعلومه ، لم يفته الموروث من الثقافة

وفي الخطبة العامة بدأ باستعراض شخصيات زملائه الحجاج القصاص والذين يمثلون شتى طبقات الأمة وفئاتها وجهنها .

ولا أحد من الناقدين أو الباحثين في تشوسر الا تعرض للكلام عن هذه الخطبة . فهي بحق تمثل جماع فن تشوسر في أوج نضجه . ولعل النصيب الأوفر من هذا الجهاد الأكاديمي قد انصرف الى دراسة الخلفيات الاجتماعية والدينية لعصر تشوسر بغية الكشف عن المصادر التي استقى تشوسر منها مادته لكتابة الخطبة العامة ، بينما لم تحظ الخلفيات الأدبية بما تستحقه من اهتمام . وربما ساعد ذلك على قيام اتجاه أو نظرية تفيد أن تشوسر استلهم الواقع الحي مباشرة دون حائل أو حاجز من النماذج والتقاليد الأدبية السابقة عليه .

وهنا وجدت الباحثة جيل مان Jill Mann الفرصة سانحة لكي تصحح هذا المسار أو على الأقل ، لتعده ، فأخرجت لهذا الغرض الكتاب الذي بين أيدينا ، وجعلت له عنوانين يكمل أحدهما الآخر ، الأول عام وهو تشوسر والأهاجي العصر وسطية في الطبقات ، والثاني مخصص وهو : الأدب المتناول للطبقات الاجتماعية والخطبة العامة لحكايات كاتنبري وتقول في التصدير أن كتابها محاولة أخرى للكشف عن مصادر الخطبة العامة ، وتعدنا بأنها ستلقى ضوءاً على ما إذا كانت « الحياة » أو « الأدب » هو النموذج الذي اتخذته تشوسر في كتابته للخطبة العامة ، وكذلك على العلاقة بين النيف والعشرين حاجا الذين شملتهم الخطبة وبين هيكل المجتمع العصر وسطى ، كما ستلقى ضوءاً على الدور الذي لعبته الطبقة التي ينتمى إليها الحاج في اختيار تشوسر لعناصر بعينها يؤلف منها بورتريه Portrait هذا الحاج أو ذلك ، هذا من جهة . ومن جهة أخرى سوف تتناول الدراسة

طبيعة السخرية في تشوسر ونوع المايير الخلقية المفهومة ضمناً في الخطبة وستشير في النهاية الى أن تشوسر بأسلوبه الساخر قد ضرب صفحاً عن الاخلاق التقليدية في النظر الى المجتمع وأحل محلها أخرى تنظر الى عالم الاخلاقيات فيه شيء تخصصي مثل اختصاص الفرد في حياته بعمل ، أى ربط النظرة الاخلاقية الى الفرد بالعمل الذي يمارسه وليس بمطلق الاخلاق .

أما المنهج المتبع فهو دراسة فاحصة لأهاجي العصور الوسطى في طبقات المجتمع estates أو فئاته ، سواء الأهاجي المكتوبة باللاتينية أو بالفرنسية أو بالانجليزية ما بين عامي ١١٠٠ ، ١٤٠٠ ميلادية . وهذا التحديد الزمنى يسمح باستعراض ذلك الفيض الزاخر من الأدب الهجائي المدون باللاتينية في القرن الثاني عشر . أما ١٤٠٠ فلأنها السنة التي توفي فيها تشوسر ، ومن المعروف أنه في السنوات الخمس عشرة الأخيرة من حياته عكف على تأليف مجموعة حكايات كاتنبري . ومن الطبيعي بعد هذا الاعلان عن أهدافها ومنهجها أن تتقدم صاحبة الكتاب الى استعراض الأدب الذي سبق أن تناول بحث مصادر الخطبة العامة .

تلاحظ أن مداخل النقاد الى الخطبة العامة جزئية تتركز حول عدد من شخصياتها التي تتيح للناقد أن يتناول ذواتها بالتحليل كما هو الحال عند ج.ى. كتردج C.I. Kittredge في كتابه شعر تشوسر ، أو تتركز حول التنقيب في الحياة عن نماذج أصلية Proto-types يمكن أن يكون تشوسر قد نسج على منوالها ، كما هو الحال عند ج. م مانلى J.M. Manly في كتابه ضوء جديد على تشوسر ، أو يتركز حول تفسير لها في ضوء من الايقونات الذي كان شائعاً في العصور الوسطى ، كما هو الحال عند روبرتسون D.W. Robertson

اتخذهم نماذج يصور على مثالها حجاج كاتربري ، أكد مانلى على خبرة تشوسر بواقع الحياة من حوله ، كما عبر عن مقتته الشديد لتلك النظرية التي يدعى أصحابها أن تشوسر وهو يركب تلك الصورة التي لا تضارع للحياة البشرية في **الخطبة العامة** من فتات وفتاف أخذها من كتب قديمة ، ومن الطوالع ، ومن عموميات علمى الفلك والفسولوجيا ، وضمها بعضها الي بعض . وكان من نتيجة هذا أن مانلى وضع نظرية الحياة الواقعية بوصفها مصدر تشوسر في تعارض تام مع نظرية الادب .

وبالرغم من أن جيل مان تعتقد ان هذا التطرف قد ينطوى على كثير من مخالفة الحقيقة ، الا انها تجعل موقف مانلى منطقيا لها ، وتقرر أن مدخلها الى الموضوع مع اختلافه عن مدخله ليس بالضرورة معارضا له . وفي هذا القول ما فيه من تعارض ظاهر . وتضيف اننا حتى لو سلمنا مع مانلى بأن الأساس في حجاج كاتربري هو ملاحظة تشوسر للناس في الحياة الواقعية ، فسببى علينا أن نفسر الحيل الاسلوبية التي استطاع بها تشوسر أن يعيد سبك مادته ، وسيحتاج الامر الى أن نبحث عن الغاية الادبية التي وهبت الحياة للمخلوقات الجديدة . . . وبالرغم من بعض التناقضات التي وقع فيها مانلى فانه باعتراف جيل مان نجح في اظهار الارتباط بين **الخطبة العامة** وبين الحياة الاجتماعية المعاصرة لكتابتها بدلا من ارتباطها بعالم من الانماط البشرية الازلية . . . وهذا الجانب من جهد مانلى هو الذى تنوى جيل مان أن تتعقبه وان تنميه .

واذا تذكرنا ما اعلنته من قبل من اعتزامها تصحيح المسار فيما يختص ببحث مصادر تشوسر بدا لنا شيء من التناقض في هذا الكلام . وتفسيره هو أن جيل مان بدراستها للعلاقة بين **الخطبة العامة** وبين ادب الاهاجى ، سوف تدخل تعديلا يخفف من الغلواء الذى

في كتابه مقدمة لتشوسر ، وكذلك عند W.C. Curry في كتابه تشوسر وعلوم العصور الوسطى . اما مؤلفتنا **جيل مان** فستتناول طبيعة الخطبة واهميتها بشكل كلي ، وبدا لن تكون محاولتها تكرارا لمحاولات سابقة .

ولعل احدى القضايا ( thesis ) التي عليها ان تبرهن على صحتها ان **الخطبة العامة** لحكايات كاتربري ليست الا مثالا من أمثلة كثيرة لجنس ادبى ( genre ) شاع في العصور الوسطى لكنه لم يجد كبير عناية من النقاد . ذلك هو الاهجية في الطبقات estates satire . وهذه القضية تعارض

الزعم المعهود بأن **الخطبة** ليس لها مصدر كتابى ، وكل ما لديها هو نظائر باهتة لا ترقى الى قوتها أو وضوحها . وربما أتى هذا الزعم من النظر الى الخطبة شكلا على أنها مجموعة بورتريات أو اسكتشات . ومؤلفتنا ، وان كانت لا تتجاهل هذا المنحى في تصور **الخطبة العامة** ، تقرر انه يمكن تعريفها ايضا بأنها « تصور ساخر لجميع طبقات المجتمع » - أى ان لها طابع الاهجية الطبقي . واذا كان هذا المنحى لم يغيب عن الازهان ، فان احدا من النقاد لم يتناول قط بالبحث المستفيض لكى يبرز أهمية اهاجى الطبقات في علاقتها بعمل تشوسر . وفي حالات التفات النقاد اليها كان ذلك بوصفها شواهد ثانوية في دراسة موجهة لرسم صورة تاريخية لمجتمع القرن الرابع عشر . ومعنى ذلك انه حتى كتابة البحث الذى بين أيدينا كانت العلاقة بين تشوسر وبين غيره من كتاب الاهاجى الطبقي علاقة اشتراك الجميع في الاعتماد على مصدر واحد لأدبهم : هو الحياة ذاتها .

وعلى رأس القائلين بهذه النظرية - أن تشوسر في كتابته **للخطبة العامة** اعتمد اعتمادا كاملا على تجاربه في الحياة المعاصرة - ج.م. مانلى في كتابه الذى أسلفنا ذكره ضوء جديد على تشوسر . ولكى يبرهن على صدق نظريته ولكى يعثر على أشخاص من معاصرى تشوسر

حامل صكوك الففران وصاحب الاطيان والصحان والخولى ، ( ٨ ) مخلوقات جديدة ، ويضم بورتريهات الطباخ والملاح والخطاب ومتعهد التغذية .

وكمثال لطريقتها في التجميع نورد هنا ما تقوله في تجميعها للمحامى والطبيب والتاجر والنقابيين تحت عنوان واحد :

يحظى هؤلاء الحجاج بحماس الراوى ( تشوسر ) واعجابه بمؤهلاتهم المهنية وبقدراتهم ، لكنه يغفل ذكر النتائج الاجتماعية لما يصدر عنهم أحيانا من سلوك مشكوك فيه . والذي سأسميه « اغفال ذكر الضحية » خاصة مشتركة بين هذه البورتريهات وهى أساس تجميعها في هذا الفصل ... وخاصة أخرى يشترك فيها ثلاثة من هذه البورتريهات هى العناية التى يوليها تشوسر لتفاصيل أعمالهم فى حياتهم المهنية . وتشوسر لا يغفل ذكر النقد والهجوم التقليدى على الرشوة والفسح لكى يتوسع فى وصف الملامح الشخصية او الفردية فى الحاج ، ولكنه يغفلها من أجل التوسع فى إبراز عمله اليومى والطريقة التى يتحكم بها هذا العمل فى شخصيته وأخلاقه ، حتى انه ليشكلها تشكيلا . ( ص ٨٦ )

ولا يجب أن يستوقفنا بعد ذلك الا التعليق على التقديم للفصل (٨) حيث تذكر المؤلفة ان يورتريهاته تدخل الادب لأول مرة وعلى يد تشوسر ، بمعنى انه لا يوجد لها ، على خلاف سائر يورتريهات الخطبة ، اصول أو نظائر أو نماذج لا فى الهجائيات ولا فى الاجناس الادبية الاخرى . واذن فهي بحق مخلوقات جديدة ، كل الجدة . ومع ذلك فهي بحق ، وهذا باجماع النقاد ، اقل البورتريهات حيوية ومن هنا يلاحظ أن تشوسر أبدع ، كما هو الحال فى يورتريهي الديار والسيار حيث كان

ينطوى عليه وضع الحياة كمصدر لتشوسر موضع التعارض مع الادب . فاذا استطاعت أن تبرهن على تأثر تشوسر بهذا الادب الهجائى شكلا وموضوعا ، وهذا الادب على ما نعلم من متانة الارتباط بالحياة ، فسوف يعنى هذا أن تشوسر تأثر بالحياة عن طريقين : من خلال الحياة الاجتماعية كما خبرها شخصا ، ثم من خلال ادب صور الحياة تصويرا لاصقا بها وبذلك تخف ، ان لم نزل تماما ، حدة التضاد بين الحياة والادب . فتشوسر قد تأثر بذلك الجنس من الادب لاحتوائه على صور واقعية للحياة ، وتأثر بهذه الصور الواقعية لانها معروضة فى قوالب واساليب فنية معينة .

بعد هذه « المقدمة » التى تحتل الفصل الاول من الكتاب ، والتى تبسط فيها المؤلفة المجال الذى ستتحرك فيه ومنهجها فى التحرك تبدأ فى الفصل الثانى . وحتى نهاية الفصل الثامن فى توزيع مادة البحث على هذه الفصول فيختص كل منها بعدد من يورتريهات الخطبة العامة الاثنى والعشرين . ولعل أول ما يخطر على بال القارئ هو التساؤل عن الاسس التى بنت عليها هذا التوزيع . ولعلها قدرت ذلك فلم تكتف بأن تجعل لكل مجموعة أو فصل عنوانا خاصا ، بل اتبعت ذلك بفقرة طويلة تشرح فيها اساس التجميع .

وسوف نؤجل الكلام عن مجموعة الفصل ، مؤقتا . أما المجموعات التالية فهى : ( ٣ ) بعنوان : « المثل العليا بين الطبقات ، ويضم يورتريهات راعى الابراشية والحراث والمتفقه الزاهد ، ( ٤ ) بعنوان « اغفال ذكر الضحية » ويضم يورتريهات المحامى والطبيب والتاجر والنقابيين ، ( ٥ ) بعنوان « تراث أدبى مستقل ، : الفروسية ، ومناهضة الحركة النسائية ، ويضم يورتريهات الفارس وتلميذ الفروسية وامرأة باث ، ( ٦ ) الوصفية فى التراث ، ويضم يورتريهى رئيسة الدبر والمحضر ، ( ٧ ) يورتريهات علمية ، ويضم

يمكن أن تنفتح فيها الحياة فتصبح شخصا فردا . وسنجد في أدب الطبقات أيضا تنوعا من الأساليب ، ومن المعالجات المعقدة لأسلوب التندر والتفكه والتهكم والتلاعب بالالفاظ ، أساليب لا يقل مستواها كثيرا عن نظيراتها عند تشوسر .

بعد هذا التقديم شرعت في تعداد العناصر التي ينحل اليها بورتريه الديار أو نمطه فوجدتها : حب الطعام الجيد ، اللبس الفاخر الولع بالجياد والصيد ، احتقار السلطة الدينية لشيوخ الدير ومؤسسيه ، رفض الالتزام بالقبوع في الصومعة ، الاستسلام لأغراء المناصب الادارية في الدير .

ولا يعتبر هذا التعداد تحليلا نهائيا لشخصية الديار ، وإنما مجرد نقطة انطلاق لمقارنة هذه العناصر في بورتريه تشوسر بنظيراتها في هجائيات الطبقات ، وهي كثيرة جدا جدا .

تأخذ العنصر الاول وهو الشراهة للطعام والشراب فتجد من القرن الثاني عشر ( وهو التاريخ الذي حددته بداية لبحثها ) ان سلسلة متصلة من الكتاب والشعراء تنسب للديار الولع بالطعام والشراب اللذيلين . ومع استعراضها لنفر كبير من هؤلاء الشعراء والكتاب تستعرض تنوع أساليبهم الفنية في إبراز هذه الصفة ، فمنهم من يعتبرها امرا مسلما به ويرتب عليها ما يراه من نتائج ، ومنهم من يخرجها بأسلوب روائي في نادرة مضحكة ، وآخر بأسلوب درامي حي حين يجري نقاشا بين عدد من الديارين يتهم بعضهم بعضا بالتهالك على الطعام والشراب ، وينسى الواحد منهم أن كرشه المنتفخ خير شاهد على أنه هو أيضا متلبس بنفس التهمة . وأسلوب آخر أشد مرارة في لهجته حين يفارق الكاتب

لهما نظائر في التراث ، وكان أقل إبداعا ، كما هو الحال في بورتريه الطباخ والمسالخ حيث عوقته الحاجة الى صياغة مادة جمعها بنفسه . ( ص ١٦٨ ) . وجدير بالذكر أن هذه القاعدة تصدق دائما على كبار الفنانين مثل شكسبير . اذ يعتقد النقاد أن عشوره على المادة الاولى لمسرحياته في مصادر مكتوبة قد أفسح المجال امام عبقريته لتبدع في المعالجة والأسلوب .

ونرجع الآن للبورتريهين في الفصل ( ٢ ) وهما الديار والسيار (٢) تحت عنوان «تقليد مهاجمة رجال الكنيسة في أدب الهجائيات الطبقيّة ، لنتناول هذا الموضوع بشيء من الاسهاب ليكون ذلك مثالا على طريقة المؤلفة في تأليف البحث كله .

اختارت « الديار » و « السيار » لتستهل بهما بحثها الطويل المعقد ، لا لأنهما يقعان في الخطبة العامة عند تشوسر أقرب الى بدايتها ، ولكن لظنها أنه من أسهل السهل أن ندرك ما يتضمنه بورتريههما من العناصر التقليدية في أدب الاهاجى الطبقيّة . فورا كل منهما ، بل وراء كل رجال الدين بعامة ، تراث غنى من الادب الساخر . فلا عجب إذن أن يكونا من بين سكتشات تشوسر أكثرها اشباعا في الوصف ، كما لا عجب أن تقرر المؤلفة ان تشوسر وهو يركب صورتيهما لم يتجه للواقع التماسا لالهام جديد ، بل اغترف من تراث أدبي بالغ الخصوبة .

وتضيف أن معالجات الهجائيات الطبقيّة للديارين والسيارين سوف توضح شتى عناصر الشخصية والسلوك التي ارتبطت بهاتين الفئتين ، وكذلك الطريقة التي يتم بها ضم هذه العناصر الشتى في نمط واحد متحد ، يعرض أحيانا كشخص أو كشخصية نمطية

( ٢ ) الديار تعريينا للفظه monk باعتباره يقبع في الدير و « السيار » تعريينا للفظه fryar باعتباره يسير في الطرقات .

بين الديار السمين الذى يرزح تحت عبء كرشه وبين ابيه الفلاح الذى يرزح بأعباء من نوع آخر ، او المفارقة بين البطن المتخم والروح الطاوية . وعند آخر ، وهنا نشعر بأننا اقتربنا من تشوسر ، تفضح الشراة عن طريق مدحها مدحا ساخرا . وهناك شخصية فى أحد الأعمال الشعرية تبحث عن أحسن الخصائص فى نظم الاديرة لتتخذ منها « مثلاً أعلى » فتجدها فى الشره للطعام والانغماس فى الشراب ، وفيه تشترك النظم جميعا .

وتتنوع وتتعدد طرق التهكم واساليبه . فمثلا فى عمل شعري مكتوب بالانجليزية الوسيطة ( ص ١٩ ) يتفنن مؤلفه فى اعداد قوائم الطعام فى دير من تخيله . وتشمل الفطائر وأنواع الكعك والفالودج والبودنج السمين والاوز المشوى على السفود الذى يتطاير وهو فى طريقه الى غرفة الطعام صائحا : « أوز مشوى ، بناره ، وطريقة أخرى أثرها بعض الكتاب هى وصف خدود الديارالسمينة المتوردة مع مفارقتها ضمنا أو صراحة بالشحوب والهزال الذى ينتظر فى ناسك مثالى . وهنا ( ص ١٩ ) تستشهد المؤلف بأحد عشر بيتا من الشعر مقتطعة من قصيدة انجليزية تعود الى القرن الرابع عشر ، وتقول ان من الواضح ان هاتين الطريقتين الاخيرتين لا بد أنهما اثرا فى رسم تشوسر لبورترية الديار . وبرهانا على ما تقول ، تستشهد بثمانية ابيات وردت فى تشوسر ( سطور من ١٩٨ - ٢٠٦ ) ، وفيها يصف متانة بنية الديار ، ولمعان وجهه ورأسه واشعاع عينيه وحسن هيئته ، ويكاد ان يوحى بأن ذلك راجع لتأنقه فى طعامه حين يضيف بأن طعامه المفضل كان « الاوز العراقى » .

وقد يشب القارئ المتعجل الى الاستنتاج بأن تشوسر لم يزد على انه اخذ عن غيره من الساخرين اساليبهم عند المباشرة التى كانت من التقاليد الراسخة فى الهجائيات .

لكن القارئ المستأنس سيكشف ان تشوسر قد زاد درجة الغموض الموحى بشراة الديار ، لدرجة انه يعطينا قرائن على الشراة دون أن يثبتها بالإيجاب ، فتشوسر لم يقل ان الديار يأكل الشواء - وهى ملاحظة تدين الديار - بل قال بأن « الاوز العراقى » كان « طعامه المفضل » - وهو قول لا يعرف منه ان كان الديار يأكله او لا يأكله على الاطلاق . كذلك نجد أن جانباً كبيراً من وصفه لبدن الديار يأتى على أسلوب السلب والنفى . فلم يقر تشوسر أن الديار متورد الخدين ، بل فقط انه ليس بشاحب كالشبح الضامر . وبهذا يتركنا تشوسر فى شك عما اذا كان الطعام مسئولا عن ذلك ، وليس هذا فحسب بل ان التشبيه يؤكد قبح منظر الناسك ذى الوجه الناحل ، وهو المنظر الذى تمتدحه الأهاجى الأخرى . وأكثر امعانا فى توخى الغموض كوسيلة للإيحاء بحب أطايب الطعام تشبيه تشوسر لعينى الديار المشعنتين بنار تحت قزان - كان لغة المطبخ تقفز الى عقل تشوسر تلقائيا كلما فكر فى الديار - وكذلك اشارات الديار نفسه الى أصناف الطعام : مثلاً فى « دجاجة منتوفة الريش » و « المحار » ولا شك ان تشوسر ينتظر منا أن نفسر هذه التفاصيل كمؤشرات لحب الديار للطعام الطيب ، الا ان غموض الاسلوب الذى يقول لنا به ذلك يقول ايضا شيئا آخر ، ليس هو مجرد اخفاء التعليق الخلقى لكى نستمتع نحن باصداره . ثم اننا لا يمكن ان نفسر جميع التفاصيل على انه مقصود بها السخرية . فجاذبية الديار التى لا شك فيها ، والصور المجازية التى تدعم انطباعنا بجاذبيته تثبت نوعا من الواقع فى دعوى تشوسر ان الديار « مطران وجيه a fair prelate تشوسر هنا لا يقارن واقعا بوهم ، كما يفعل سائر الساخرين ، بل يقارن نوعين من الواقع بعضهما ببعض . وتشوسر ، كغيره من الساخرين ، يعرض الموضوع التقليدى من زاويته الخاصة ، لكن اصالته لا تكمن فقط

الموقف من المعايير الخلقية غير المواقف التقليدية .

هذا ما فعلته المؤلفة بكل من العناصر السبعة التي يتضمنها بورتريه « الديار » ، وهذا عين ما فعلته بكل عنصر من العناصر التي تؤلف كل بورتريه من البورتريهات الاخرى البالغ عددها واحدا وعشرين . فهل بعد ذلك من استقصاء في البحث ؟ فلنترك هذا اذن لكى نلتفت الى النتائج .

### « خواتيم »

ثمة اجماع على ان البورتريهات الاثني والعشرين التي تضمنتها الخطبة العامة لحكايات كانتربري ، باستثناء تافه ، تعطى القارىء انطباعا بأن كلا منها فرد متفرد لا نمط عام ، لا فرق في هذا الاجماع بين من يعتقدون بتأثر تشوسر بالحياة الواقعية وبين من يعتقدون بتأثره بالادب المكتوب . وتعليل هذا الانطباع اذا اخذنا بالرأى الاول ، بسيط : تشوسر بملاحظته لاشخاص معينين في الحياة الواقعية استطاع أن ينقل انطباعه بهم الى القارىء . اما اذا اخذنا بالنظرية الاخرى ، وهى التى استغرق بسطها والباتها ثمانية فصول من هذا الكتاب تشغل ١٨٦ صفحة من القطع الكبير والبنط الصغير ، والتي تقول بأن تشوسر في رسمه للبورتريهات استلهم لها تصورات شاعت في ادب هجائيات الطبقات خاصة وفي اجناس ادبية اخرى عموما ، وبعبارة اخرى ، اذا كان تشوسر وقع تحت تأثير الانماط العامة كما وجدها في هذه المصادر فكيف تأتى له ان ينتج بورتريهات ذات طابع فردى حتى ليظن القارىء بأن خلف كل منها رجلا أو امرأة عرفهم تشوسر معرفة شخصية ؟

تلك هى المشكلة الاولى التى تعالجها مؤلفتنا جيل مان في الفصل ٩ تحت عنوان « خواتيم » وهى لهذا تبدأ الفصل بعدد من التعريفات

فى اضافته الى الوصف البدنى للديار الشره راسا اصلع ، وعينين مشعنتين ، - وان كانت فعلا عناصر مبتكرة - واننا فى جعله موقفنا من الوصف موقف عدم تأكد . ويلعب دورا ثانويا فى هذه الحقيقة الاخيرة - حقيقة عدم تأكدنا - كون العناصر المبتكرة لا يمكن تفسيرها من خلال تداعى افكار تقليدية ، ولا تنم عن نقائص فى الديار .

نخرج من هذا كله بشيئين انفراد بهما اسلوب تشوسر : الایحاء بخواص جرى العرف على اعتبارها هدفا للسخرية والتندر مع جعلنا فى شك مما اذا كان وجودها ارسخ من مجرد ایحاء . والامر الثانى اضعاف الجاذبية على ذات العناصر التى يشتهى فى كونها تكشف عن ضعف خلقى . وتشوسر يستخدم ايا من هذين الاسلوبين او كليهما فى جميع اوصافه للديار .

فاذا اخذنا العنصر التالى وهو ولع الديار بالملبس الفاخر ، وجدنا انه على الرغم من ثبوت ضعف الديار فى هذا الميل ، فان تشوسر يؤكد النتائج الجذابة المترتبة على هذا العيب بطريقة تجعل من الصعب علينا أن نقابله بمجرد استنكار خلقى له .

والآن ، لعله قد تبين من هذا الاستعراض المسهب نوعا ما ، طريقة المؤلفة فى البحث ، وهى تتلخص فى الخطوات التالية : تعداد الصفات او الخواص التى ينطوى عليها البورتريه ، ثم الكشف عن نظيراتها فى ادب الاهاجى فى الطبقات وفى غيرها من الاجناس الادبية ، ثم التعليق على مختلف الاساليب الفنية التى تستعرض بها هذه الخواص ، ثم ملاحظة تلك الاساليب التى تشبه أو تقترب من اسلوب تشوسر فى معالجة هذه الخواص نفسها مع ترجيح تأثر تشوسر باحدهما ، واخيرا ما اضافته تشوسر من عناصر مبتكرة - ان كان ثمة شئ من ذلك - الى العناصر التقليدية ، وما استحدثه من اسلوب يجعل

الحيز ، ثانيا أنها ليست كلها جديدة على دارسى تشوسر ، ثالثا ان الراغب يمكنه الرجوع اليها مجموعة ( ص ١٨٩ ) ومفرقة في الفصول السابقة . فلننتقل اذن الى القضية الكبرى المثارة في « خواتيم » ألا وهى قضية « الاخلاقيات المطلقة » وما جرى لها في حكايات كانتربرى نفسها فحسب ، بل في خطبتها العامة ايضا وبصفة خاصة .

سبق ، ولا سيما في الفصل ٤ المعنون « اغفال ذكر الضحية » ، اثبات أن تشوسر قبل عصر انشتين بخمسة قرون ، نوه بتحول القيم الاخلاقية المطلقة التى نودى بها فى الادب الاقدم الى قيم نسبية . فتشوسر يشجعنا على النظر الى حجاج كانتربرى بمنظارهم هم ، وعلى ان نتجاهل ما يجهلون هم من أنفسهم وهم يمارسون مهنتهم . فاهمال ذكر الضحية عنصر فعال فى تكوين نوع اللهجة الساخرة ، وهو أيضا جزء من تلك الاخلاقية الاجتماعية الغريبة التى تنوه بوجودها الخطبة العامة وهذا الاسلوب أى « الاغفال » يطبق أيضا على الشخصيات موضع الإعجاب مثل الفارس والخطاب حيث نجد اسبابا فى وصف مؤهلاتها وخبراتها ، لكننا لا نجد ذكرا للاغراض او التطبيقات الاجتماعية لها . وتستعرض المؤلفة عددا من الاحتمالات هى بالفعل متحققة - التى يمكن أن تكون الغرض النهائى لهذه الحيلة الاسلوبية - حيلة « الاغفال » كالحماس الساذج فى الراوية وكالتأكيد الكوميدي الخالخ لكن الغرض الشامل لها هو ان تزيد ادراكنا حدة بالاسس التى نبني عليها مواقفنا من الناس فى الحياة اليومية ، بالامور التى ندخلها فى حسابنا ، وتلك التى نتجاهلها عامدين ( ص ١٩١ ) .

ويسهم أيضا فى تجميع (٣) المعايير الخلقية استخدام تشبيهات براءة ميزت منها المؤلفة انواعا : فمنها ما يصفى سحرا وجاذبية كما

تتعرض للتمييز بين العناصر النمطية والعناصر الفردية فى شخصية ما . ولا تجد المؤلفة غناء او بعض غناء الا فى تعريف ر . م . لوميانسكى R. M. Lumiansky للنمطى والفردى ب « المتوقع وغير المتوقع» على التوالى . وذلك بالطبع من وجهة نظر الجمهور او القارئ . فاذا كانت العناصر متوقعة منه نسبت للنمط والعكس بالعكس .

تقول المؤلفة ان نتائج بحثها للموضوع فى ضوء هذا التعريف قد أظهرت أن النمط فى الهجائيات الطبقية هو الاساس فى خلق تشوسر لحجاج كانتربرى . لكن ما يصحب هذا من تحليل للاسلوب الذى يعرض به تشوسر انماط الطبقيات قد أظهر أيضا ان الجواب على السؤال : هل الحجاج افراد او انماط ؟ يختلف بحسب ما اذا كان مبنيا على مادة من مصادر ام على انطباع القارئ » ( ص ١٨٨ )

لكن جيل مان لا تلبث ان تختلف مع لوميانسكى فى تحليله لشخصية الفارس ، ومع اعتباره من العناصر غير المتوقعة ، التعلل أو التبصر فى عواقب الامور ، الحياء ، الاحتراز فى الكلام ، التواضع فى الملبس ، جدية العاطفة الدينية . تقول انه سبق لها ان وجدت هذه العناصر فى النمط الامثل فى الطبقيات . لكنها تعود مرة أخرى الى موميانسكى لتوافقه على ان اصطلاحى « المتوقع وغير المتوقع» يمتازان بوضع التأكيد على رد فعل القارئ للتكنيك . فحاولت المؤلفة ان تثبت ان قوة انطباعنا بشخصيات الخطبة العامة راجع الى ان تشوسر يشجعنا على التجاوب معها كأفراد ، وان فرديتهم تكمن فى التكنيك الذى استطاع به تشوسر ان ينتزع منا رد فعل معقدا أو صريحا يشبه ردود فعلنا للأفراد فى الحياة الواقعية .

ويمنعنى من تتبع هذه التكنيكات أولا ضيق



ومن عوامل تجميع الاحكام الخلقية كذلك استخدام صفة قيمية في مواضع شتى متباعدة حتى لتصل في بعضها الى الدلالة على عكس معناها المعتاد . ونكتفى بمثال واحد من امثلة كثيرة على هذه الظاهرة . لفظة worthy بمعنى « فاضل » او جدير بالفضل . يستخدمها الراوية في وصف الفارس فتكون لائقة له خلقيا واجتماعيا . فاذا استخدمها في وصف « السيار » كان استخداما ساخرا يعنى افتقار السيار الى الفضل والفضائل الخلقية . واستخدام نفس اللفظة في بورتريه « التاجر » يمتدح مركزه الاجتماعى حتى بعد ان القى ظلا على سلوكه . وفي حالة « صاحب الاطيان » لانكاد نعرف لللفظة مدلولاً . وهذا التغيير في مدلول اللفظ يوازيه تغيير في مواقفنا من الشخصيات وحكمنا عليها . وهكذا يكون الجمع في لفظ واحد بين متناقضين ambivalence مرآة تعكس الغموض الأخلاقي لافي الشخصيات فحسب ولكن فينا كذلك . تغيير القيم السيمانتية يكشف عن ممارستنا لمعايير نسبية ، لا معايير مطلقة . نخطب الناس جميعا باسم السيد المحترم الفاضل . وقد لا يكون المخاطب على شيء من الفضيلة او الاحترام . وكما يحدث في لفظة worthy يحدث نفس الغموض او التورية حين نقرأ في وصف « الخولى » انه « لم يكن في وسع احد ان يكتشف في حساباته خطأ ، فلا تعلن ان كانت العبارة تعنى انها حسابات صحيحة ام مزيفة باتقان . كل هذه التوريات ، مضافا اليها « اغفال ذكر الضحية » واشاعة الفوضى في ردود الفعل الاخلاقية والعاطفية تضيف الى عمل تشوسر الدائب على استبعاد امكانية الحكم الاخلاقي .

وبالاستعانة بتعريف ناقد آخر هو اورباخ Auerbach لنوع آخر من السخرية هي السخرية الموضوعية الكائنة في الحياة ذاتها « حيث تتعاضد اشياء على درجة بالغة من

يحدث في شخصيتي الديار والسيار ، ومنها ماهو حيادي او تفسيري . وفي احيان كثيرة تتعارض هذه التشبيهات مع الفرض الاخلاقي وتجميعه .

والمؤلفة ، كمادتها ، تثير موضوعات قتلها النقد بحثا ولكنها تحاول دائما ان تأتي فيها بجديد . فبالاضافة الى مانعرفه عن وظائف الراوية في حكايات كائنات وري وفي خطبتها العامة ، وهو شيء كثير ، تكشف جيل مان عن انه ايضا ممثل للمجتمع في علاقته بكل طبقة من طبقات المجتمع او فئاته ، ويرينا كيف ان المجتمع في سعيه للحقيقة لايسمح لنفسه بتجاوز الواجهة الاجتماعية او بوضع قيم مطلقة على السلوك المهني ، ويزعم ان كلا من الحجاج « خبير » بمهنته ، وان كل من لا ينتمى اليها لاحق له في ابداء ملاحظات خلقية عليها . واذن يصبح الجزء الاكبر من معايير الرواية ( او الجمهور ) في الحكم على الغير هو نجاحهم في العلاقات العامة على المستوى الشخصى الذى يساعد عليه حسن المظهر والهيئة الخلابة والحيوية الاجتماعية . وبالطبع يسخر تشوسر من هذه المعايير .

ولكن كيف يستخدم السخرية في الخطبة؟ يعقب هذا التساؤل ، كالعادة ، استعراض المؤلفة لعدد من تعريفات السخرية حتى تصل الى تعريف ايرل برلنى Earle Birney ( وهو تعريف حديث ) الذى يوحى بأن السخرية تعنى ضمنا خلق ايهام بالا وجود لتعارض او تضارب في موقف ما، ولكن لايلبث المشاهد ان ينفذ الى ما وراء الايهام ، فيتبدد الوهم ويفاجأ المشاهد بوجود التضارب وتكون المفاجأة أقوى . وهذه العملية الساخرة من خلق الايهام وتبديده ليقوم بها في الخطبة الراوية الذى يداب على تغيير مواقفه . انظر مثلا الى قوله في المحامى اينما ذهبت لن تجد احدا اكثر منه انشغالا ، ومع ذلك فانشغاله شيء ظاهر اكثر منه حقيقة ( في سطرى ٣٢٠ - ٣٢١ ) .

التناقض جنباً الى جنب دون تدخل من احد ( ص ١٩٨ ) ، تستخلص المؤلفة أن التماسك الاجتماعى الذى تسف عنه الخطبة ليس هو التماسك الخلقى او الدينى الذى دعا اليه لانجلاند Langland كمثل أعلى ، لكنه التماسك الساخر وتعايش اشياء على درجة بالغة من التناقض جنباً الى جنب دون تدخل من احد .

وتؤكد المؤلفة ان تعقد بورتريهات الخطبة انما يكمن فى تعقد ردود افعالنا لها اكثر مما يكمن فى خواص البورتريهات نفسها ، ويتفق معها فى هذا الراى برونسون Bronson حين يؤكد اننا معشر القراء تهمننا شخصية الراوية اكثر مما تهمننا أى شخصية أخرى فى الخطبة . فجوهر الاهتمام فى الخطبة ليس تصوير الشخصيات البشرية ، ولا الواقع لذات الواقع ، ولكنه فى علاقتنا بهذا الواقع ، فى كيفية ادراكنا له ، وفى المواقف التى تقفها حياله . وهنا يمثل الراوية الغموض والتعقد اللذين تتصف بهما هذه العلاقة .

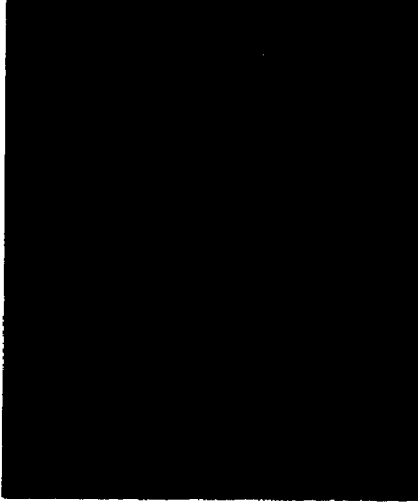
وفى الختام يثبت ان المبدأ الخلقى الذى تكشف عنه الخطبة مبدأ دنيوى ، مبدأ نسبى تلعب فيه الطبقة او الفئة التى تنتمى اليه الشخصية الدور الاساسى ، فهي تصور عالماً تواجهنا فيه مهارات وخبرات واصطلاحات ومصالح متخصصة ونحن نبصر هذا العالم من امين شخصياته ، وفى نفس الوقت ندرك التنافر والتوتر الخفى بين ماترى هذه الشخصيات ومآثره نحن . ومما يجعل هذا التوتر خفياً ويبقيه فى حالة كمون ان اقرار الراوية لشخصيات الخطبة على عيوبها وعدم استنكاره لها فى تعليقاته الساخرة -

هذا الموقف الساخر يعكس حقيقة هامة ألا وهى اننا فى حياتنا نجارى الناس ، ونقرهم على اشياء نعتقد فى قرارة نفوسنا بخطئها ، ونعجب بالوسائل اكثر من اعجابنا بالغايات التى تؤدى اليها ، ونعتبر السلوك غير الاخلاقى مسلياً مادامت آثاره الضارة لاتمسنا من قرب .

القيم الدنيوية هى التى تسيطر على العالم والعالم لا يسيطر الا بها . فالخطبة تقدم حياة المجتمع من وجهة النظر الدنيوية هذه التى لا يعنىها فى غالب الاحيان سوى اللافتات او الواجهات المبنية على انصاف الحقائق وعلى الاحكام الذاتية .

ولكى لانسى صلة هذا الكلام بعنوان البحث تذكرنا المؤلفة فى آخر الفقرة الختامية بالعلاقة بين أدب الطبقات الاجتماعية وبين الخطبة العامة فتقول :

لابد من التكرار بأن وجهات النظر التى تبديها ( الشخصيات ) فى الحياة ليست وجهات نظر فردية ، بل تابعة ( ونابعة ) من مهنهم أى من estates بلغة القرون الوسطى . ولعله قد اتضح لنا أن الخطبة قصيدة عن العمل ، والمجتمع الذى تستحضره لنا ليس مجموعة افراد او انماط .... لكنه بنوع خاص مجتمع فيه العمل كتجربة اجتماعية وكيف الشخصية وكيف وجهة النظر التى ينظر بها الفرد الى العالم . العمل المتخصص ، فى المقدمة كما فى التاريخ هو الذى بشر بقيام عالم تسوده القيم النسبية والوعى الفردى . ص ( ٢٠١ - ٢٠٢ ) .



## لورنس العرب وعالمه

عرض وتحليل احمد عبد الرحيم عطفي

ثم انسحبت بعد ان منيت بخسائر جسيمة . كما ان تقدم القوات البريطانية في العراق كان بطيئا وشاقا ، وتخلله استسلام جيش بريطاني بقاته في كوت العمارة للقوات التركية . وعلى الجبهة الغربية في فرنسا ظلت القوات البريطانية قابعة في الخنادق حتى اواخر الحرب . لهذا كله فان قيام بعض الضباط الانجليز والفرنسيين ، ومنهم لورنس ، بمغامرات جريئة في صحارى شبه الجزيرة والشام ضد القوات التركية كان بمثابة تعويض عما حدث في الجبهات الاخرى ، ومن ثم الهالة التي احاطت بهذه المغامرات والشهرة التي احرزها لورنس حين نشر كتابه « اعمدة الحكمة السبعة » الذي لم يلتزم فيه الصدق والدقة على طول الخط .

● ● ●

ولد لورنس في ١٦ أغسطس ١٨٨٨ - وكان الابن غير الشرعي لملك ارضى

أحرز ( تى . اى . لورنس المعروف باسم لورنس العرب ) شهرة واسعة في بريطانيا نتيجة للدور الذى لعبه ، وصوره هو في كتاباته ، خلال الحرب العالمية الاولى حين اشترك مع الشريف حسين وابنائهم في تفجير الثورة العربية ضد الاتراك . وهذا الدور - بالاضافة الى شخصية لورنس - كان ، ولا يزال ، موزعا لكثير من الدراسات التي يلتزم بعضها بالمتحج التاريخي الجاد ، وذلك بالاستعانة بالاوراق والسجلات الرسمية وللخاصة ، على حين اطلق بعضها الآخر العنان للخيال الجامح الامر الذي حول لورنس الى شخصية اسطورية اختلطت فيها الحقيقة بالخيال . مرجع هذا الاتجاه الاخير ان القوات البريطانية التي اشتركت في الحرب العالمية الاولى لم تحرز انتصارات براقة بمعنى الكلمة : فقد فشلت الحملة البحرية التي كان الهدف منها اخراج تركيا من الحرب باحتلال العاصمة ، والتي تمركزت في الدردنيل ، ولم تستطع التقدم ،

**انجليزى** - ايرلندى (توماس تشابمان) ومربية اسكتلندية (سارة مادين) . كان تشابمان قد عاش معها بعد ان هجر زوجته وبناته . ولكى يتجنب الابوان فقد الطبقة الوسطى الانجليزية اتخذ اسم ( لورنس ) ، وبعد تنقلهما ما بين ويلز واسكتلنده وجزيرة مان وجيرسى وفرنسا وجنوبى انجلترا استقرا هما واطفالهما الاربعة في اكسفورد . اما توماس ادوارد ( الذى اطلقت عليه الاسرة اسم نيد ) فقد نشأ حساسا ، مما جعل والده يفرد له مسكنا خاصا في حديقة المنزل . وقد اتجهت به ميوله الى الدراسات الاثرية ، ثم مالبت ان التحق بكلية يسوع باكسفورد حيث تخصص في الدراسات التاريخية وعكف على قراءاته الخاصة الواسعة وبخاصة في مجالات التاريخ الوسيط وبطولاته واغانيه . وطفق ( نيد ) يشغل ارادته ويروض جسمه على التحمل : فكثيرا ما كان يستغنى عن الاكل والنوم النظاميين ويقدم على السباحة في لياالى الشتاء قارصة البرد ويركب دراجته دون توقف حتى يسقط من الاعياء . كما بدت لديه ميول للتصوير بالكاميرا ، واتقن اصابة الهدف بالمسدس بكتلتا يديه .

ولما كانت الوالدة تشعر بالاثم الذى تتضمنه معاشرتها لرجل متزوج من امرأة اخرى ، فانها اتجهت الى الدين الشديد ، كما وجهت ابنائها الى العبادة المنتظمة ، مما جعل راعي كنيسة سانت الديت صديقاً شخصياً للأسرة - ويتوجيه عهد بـ ( نيد ) الى دي جي هو جارت الاستاذ بكلية مجدلين باكسفورد والمشرف على متحف الاشموليان

الذى وجه اهتمامه الى الشرق الاوسط . وتعلم نيد العربية الدراجة وتصل بشارلز دوتى الرحالة الشهير ومؤلف كتاب لورنس المفضل « رحلات في صحارى شبه الجزيرة العربية » . وفى صيف عام ١٩٠٩ توجه الى سوريا حيث تجول مشيا على الاقدام في المنطقة الممتدة من بيروت الى حيفا ، ثم فى المنطقة الممتدة من عكا الى حلب ، وذلك بحثا عن المادة اللازمة للاطروحة - وخلال جولاته اصطنع اسلوب الحياة العربية - وبعد عودته الى اكسفورد ساعدته اطروحته « التى نشرت فيما بعد بعنوان « قلاع الصليبيين » على الحصول على امتياز في التاريخ الحديث . ثم مالبت ان اشترك مع هوجارت فى حملته الاثرية الهادفة الى الكشف عن مدينة قرقيش الاثرية - فى جبيل ( بالقرب من بيروت ) درس اللغة العربية لمدة شهرين فى مدرسة المبشرين الامريكان . ومن فبراير ١٩١١ الى يونيه ١٩١٤ بقى فى الشرق الاوسط حيث استمتع بالتنقيب عن الآثار وبالتنقل من مكان الى مكان - وقيل انه كان يشترك مع هوجارت فى التجسس على العمليات التى كان يقوم بها الالمان لبناء الجسور عبر نهر الفرات . وفى اوائل ١٩١٢ انضم الى **فلنورث پتري** فى تنقيباته الاثرية فى كفر عمار بالقرب من القاهرة ، ثم عاد الى قرقيش . وعلى حين ان أعمال التنقيب عن الآثار جعلته يخبر العرب عن كتب ويعجب بعاداتهم ويتقن اساليب حياتهم فان الفترة التى قضاها فى الشرق العربى جعلته يفكر فى ضرورة تخليص العرب من الحكم التركى وتمتعهم بقدر كبير من الحرية والحكم الذاتى فى نطاق **الامبراطورية البريطانية** . وقد اشترك لورنس فى بعثة

أوائل ١٩١٥ قام الأتراك ، وقد فشلوا في عبور قناة السويس ، بجولة قمع ضد الزعماء العرب في الشام ، وبدأ الحسين مراسلاته مع السير هنري مكماهون المندوب السامي البريطاني في مصر مصرحا فيها برغبة العرب في الحرية والوحدة .

وتحت رعاية كلايتون - رئيس قسم المخابرات العسكرية البريطانية في القاهرة - بدأ « المكتب العربي » نشاطه ، وكان يقوم على عدد من الخبراء في الشؤون العربية الذين راسهم المستشرق الأكسفوردي اللامع دكتور ( حينئذ كوماندر ) دي. جي. هوجارت . وكان معظم رجال هوجارت من الأتريين والمتخصصين في التركيبات اللغوية - ومهمتهم بحث القلق السياسي في شبه الجزيرة العربية ، وأعداد التوصيات الخاصة بالسياسة البريطانية الخاصة بها . ومن قبيل السخرية ان الجهود الاولى التي بذلها « المكتب العربي » لحشد العالم العربي ضد الأتراك لقيت مقاومة من جانب الشريف الذي لم يسمح بنزول قوات بريطانية في الحجاز بعد ان نشبت الثورة العربية . ولهذا اعد المكتب عددا محدودا من المدربين المسلمين لينضموا الى صفوف الثورة العربية . وكان اللفتنانت كرنل بي. اس. جويس يقود المستشارين الانجليز الذين كانوا الابطال الحقيقيين للثورة العربية ، وان تكن قد غطت على اعمالهم واسمائهم الاخبار الدرامية التي أحاطت بحياة لورنس : فقد علم ضباط من امثال الكابتن هورنبي والملازم هنري جارلاند العرب فن النسف وزرع الانفام واعمال الفدائيين الجريئة . كما ساهم الفرنسيون في نفس هذه الجهود وكان يراسهم اللفتنانت

تجسس هدفها الظاهري مسح شبه جزيرة سيناء ، يقودها الكابتن اس. اف. نيوكومب ، قامت برسم خرائط للطرق وموارد المياه في شبه الجزيرة استعدادا لمواجهة احتمال اشتراك تركيا في الحرب ضد بريطانيا . ثم قام بجولة خاصة الى البتراء ، وباخرى على طول خط السكة الحديدية الممتد من معان الى دمشق ثم الى قرقيش .

وحين نشبت الحرب العظمى كان لورنس قد تقدم بطلب الى نيوكومب ( المسئول عن التجسس العسكري ) للالتحاق بالعمل معه . وقبل ان يجيئة الرد كان يفكر في احتمالات الحرب والنتائج التي يمكن ان تتمخض عن انهيار الامبراطورية العثمانية ، وبدأ له ان مشروعه الخاص بقيام كيان عربي في نطاق الامبراطورية البريطانية من شأنه ان يبعد الفرنسيين عن سوريا ويوازي اي ازدياد للنفوذ الروسي . وفي اوائل ديسمبر ١٩١٤ ارسل الى القاهرة برتبة ملازم ثان في القسم الجديد للاستخبارات الذي انشئ في مصر تحت اسم المكتب العربي (١) . وانهك لورنس في عمله حيث اجتذب اعجاب زملائه بسرعة بديته وذكاؤه ، وبالتدريج أصبح ضابط اتصال غير رسمي بين عدد من الادارات الحكومية . وفي الوقت الذي كان يجند فيه العملاء وتجمع فيه المعلومات ناقش لورنس وزملاؤه احتمالات تفجير ثورة عربية ضد الحكم التركي - وكان الانجليز قد وعدوا الشريف حسين في عام ١٩١٤ ، نظير تعاونه ، بان يساعده ضد أي عدوان خارجي ، ولكنه لم يلتزم بشيء . وفي

( ١ ) اشرف الجنرال كلايتون على المكتب الذي كان يشكل ادارة رسمية تابعة لوزارة الخارجية البريطانية .

فيصل بارتداء الملابس العربية في المعسكر ووافق لورنس ، واقتدى به في ذلك عدد كبير من الضباط الانجليز والفرنسيين .

وما لبث لورنس أن احاط علما باتفاق سايكس - بيكو الذي وعد فرنسا بمعظم سوريا في مقابل سيطرة بريطانيا على العراق ، وذلك بالإضافة الى تدويل فلسطين - ووجد ان الاتفاق لا يتمشى مع فكرته الخاصة بالمستقبل . وحين زار رابغ اكتشف ان الضابط الفرنسي بريمون لا يفكر فقط في انزال قوات الحلفاء في الحجاز ، بل ايضا في اخماد جذوة الثورة العربية بأسرها . ولهذا فحين عاد الى ينبع حث فيصل بنصيحته وتوثقت من ثم واخذ فيصل بنصيحته وتوثقت من ثم علاقاتهما . حقيقة ان وضعه الرسمي كان لا يبدو كونه ضابط اتصال ، الا انه يتضح من كثير من الروايات انه بعد أن أحرز ثقة واحترام قادته العرب ، اخذ يقوم بدور فعال في توجيه السياسة العربية . وقد ثبت صواب قرار الزحف شمالا - وحين وقع كل الساحل الحجازي في أيدي العرب ، وتوجه لورنس الى القاهرة ليقدم تقريرا الى رؤسائه ، ونمى الى علمه ان بريمون قد تقدم بخطة لقيام الحلفاء بحملة للاستيلاء على العقبة . وحين ادرك ان ذلك يندرج في نطاق المخطط الفرنسي الخاص بقصر الثورة العربية على جنوبى شبه الجزيرة العربية ، أغرى فيصل برفض خطة بريمون والاستعاضة عنها بزحف عربى على الميناء من الداخل . وحتى ذلك الحين كان جارلان دونيوكومب يقومون بنسف سكة حديد الحجاز ، على حين كان فيصل يبذل جهده لكسب القبائل الشمالية - وكانت قبائل الحويطات المقيمة قرب الساحل قد انضمت الى الثورة ، فاستغل لورنس ذلك في القيام

كولونل ادوار بريمون - ورغم ان البعثنة الفرنسية كانت تستهدف منع بريطانيا من الانفراد بالشرق الاوسط ، الا انها قامت بدور فعال في الثورة العربية . وحين اصدر «المكتب العربي» في ربيع ١٩١٦ نشرة باللغة العربية كان لورنس هو المشرف على اعدادها الاولى . كما كلف بمقابلة اللاجئين من سوريا ، وأبدى اهتماما خاصا بتفاصيل الجمعيات السرية التي كانت تعمل لتحرير العرب - وكان الاتراك قد شنقوا عددا من الزعماء العرب في الشام وقرروا ارسال قوات كبيرة الى المدينة المنورة لتصفية الحساب مع الشريف حسين الذى اعلن الثورة في يونية ١٩١٦ . وقد سر لورنس حين علم ببدء الثورة العربية ، وتمنى لو نقل من الاستخبارات العسكرية الى « المكتب العربى » وتوجه مع ستورس - السكرتير الشرقى لكماهون - الى جدة حيث قرر ستورس اجراء مشاورات مع عبد الله الابن الثانى للحسين ، وفي نفس الوقت حصل لورنس على خطاب توصية لفيصل لكي يتعرف بنفسه على الموقف العسكرى في الحجاز . وقد بذل لورنس جهدا للارتباط بفيصل الذى شعر بانه اكفا اخوته لقيادة الثورة العربية الى النصر . وقد اوضح له فيصل ان تفوق الاتراك في المدفعية الثقيلة قد عرقل الاستيلاء على المدينة المنورة ، وانه يرغب في انشاء قوة متحركة يشرف عليها ضباط مدربون لكي يتمكن من مواجهة القوات التركية النظامية ، فكان رد لورنس انه سيقنع رؤسائه بانشاء قاعدة في ينبع للتموين والامدادات ورجال المدفعية والمستشارين العسكريين المحترفين . وبعد ان عاد لورنس الى القاهرة عبر السودان كلفه كلايتون بالعودة الى شبه الجزيرة ليعمل ضابطا للاتصال مع فيصل ، فعاد الى ينبع برتبة كابتن ، ونصحه

وفي ذلك الحين كان النبي يخطط للهجوم على الخطوط الدفاعية التركية الممتدة من غزة الى بشر السبع ، وكلف لورنس بتدمير الكبارى الواقعة في وادي اليرموك والتي يسير عليها خط السكة الحديدية الممتدة من فلسطين الى دمشق - فمن شأن ذلك أن يعزل الجيش التركي عن قاعدته ويقطع عليه طريق التقهقر . وفشل لورنس في تنفيذ المهمة الملقاة على عاتقه، الا أنه قرر القيام باستطلاعات في منطقة درعا حيث اغتصبه قائد الحامية التركية بعد جلده واهانته - وقد أثرت فيه هذه التجربة تأثيرا عميقا ، فكتب أنها أفقدته قلعة أمنه وسلامته الى غير رجعة . وواصل النبي زحفه فاحتل القدس ، على حين كانت القوات العربية تقوم بالهجوم المتواصل على القوات التركية عبر الصحراء مما شتت جهودها وسهل على النبي مهمته . واستولت القوات العربية على عمان ودرعا وواصلت زحفها صوب دمشق التي أخلتها القوات التركية بعد أن أصيبت بخسائر جسيمة على أيدي العرب الذين مالبتوا ان دخلوا المدينة في أواخر سبتمبر ١٩١٨ بين مظاهر الفرح المجنون وأقاموا فيها إدارة عربية . ولا يشير لكتاب الذي نعرض له الى أن دخول القوات العربية الى دمشق كان جزءا من خطة إنجليزية نفذها لورنس بقصد اعلاء مكانة فيصل وعرقلة أطماع فرنسا في الشام (٢) . وقد اعترف لورنس ذاته بأن الجزء الخاص بدخول دمشق من كتابه « أعمدة الحكمة السبعة » إنما يتصف بالخيال .

وفي المقابلة التي جرت بين فيصل والنبي في دمشق ، أخبر هذا الأخير القائد العربي

بريمون والاستعاضة عنها بزحف عربي على مما أدى الى فشل محاولة الاتراك سحب حامية المدينة للاستعانة بها في تعزيز قوتهم في سيناء .

وفي تلك الاثناء زار سيرمارك سايكس الوجه ، مما جعل لورنس يتوقع احتمال عدم الوفاء بالوعد التي بذلت للعرب - وقد كتب بعد ذلك ما يلي : « لقد حاولت أن أجعل جريمة استغلال دماء وأمل شعب آخر من ضيق النطاق بقدر ما كانت ضرورية من حيث النوع » ! - وبالتالي عمل على أن يجعل الثورة تسير بأسرع خطى ممكنة ، ومن ثم حشده لقبائل الحويطات بهدف القيام بهجوم على العقبة من جهة الشرق . وتم احتلال الميناء الذي وفر قاعدة بحرية للاتصال بالسويس والحصول على المؤن الفدائية والاموال والمدافع والدخيرة . وبعد الاستيلاء على العقبة توجه الى القاهرة حيث اقترح على كلايتون نقل قاعدة جيش فيصل من الوجه الى العقبة حيث يصبح فيصل قائدا عسكريا تحت امره النبي ، وحيث يعمل الجيش العربي باعتباره الجناح الايمن للليمبي في أثناء الزحف على فلسطين في المستقبل . وكتب لورنس لفيصل الذي وافق على هذه الخطة ، ثم عاد الى الجبهة حيث تعاون مع البدو في نسف السكة الحديدية والقيام بغارات خاطفة على المراكز التركية . وسرت الأنباء عن لورنس عبر الصحراء وانتقلت الى القاهرة تروى مغامرات « الاورنز » ، خاصة وان زملاء الضباط اعتقدوا أن تشجيعه لثورة الشريف حسين ضد تركيا كان عملا فوق طاقة أي شخص آخر حتى ولو أوتي أموالا غير محدودة .

وفي مقابلة جرت في لندن في أوائل ديسمبر ١٩١٨ بين فيصل ولورنس وايزمان ، وافق فيصل على السماح لاربعة الى خمسة ملايين يهودى بالاقامة في فلسطين والاشتراك في حكومتها دون مساس بحقوق العرب ، وذلك في مقابل حصوله على المستشارين اليهود والاموال اليهودية لمساعدته في سوريا . وكان أعضاء في « المكتب العربى » يرون أن تشجيع الهجرة اليهودية في صالح العرب - بل أن لورنس صرح في احدى المناسبات بأن ذلك من شأنه أن يقوى فيصل الذى قد يجد في فلسطين الانجليزية - اليهودية مصدرا للمساندة ضد سكان مدن سوريا الذين قد يتمرّدون عليه ! وحين وقعت اتفاقية فيصل - وايزمان في ٣ يناير ١٩١٩ اضاف فيصل نصا فحواه انه لن يتقيد بها الا اذا حصل العرب على الحرية التى وعدوا بها . ولا يزل كثير من العرب يحملون لورنس مسئولية قيام اسرائيل ، خاصة وانه كان على يقين من ان اليهود سينشرون الثروة والثقافة في العالم العربى ، وان توخى عدم وصولهم الى حيز القوة بحيث يتفوقون على العرب .

وخابت آمال فيصل الذى طردته فرنسا من الشام بعد أن تخلت عنه بريطانيا . وفي ديسمبر ١٩٢٠ توجه فيصل الى لندن حيث عمل لورنس على اقناعه بصفة غير رسمية بقبول تاج العراق . ولقد شن لورنس هجوما شديدا على أعمال مؤتمر الصلح في فرساي، وعلى السياسة البريطانية التى سمحت لفرنسا باسقاط حكم فيصل واحتلال الشام - وما حل ربيع ١٩٢١ حتى كانت حملته ، مع تغير الظروف ، قد ادت الى تغير ادارة الانتدابات التى انتقلت مسئوليتها الى وزارة

بأن بريطانيا وفرنسا تعترفان بالقوت العربية، باعتبارها قواته محاربة ، وانه هو ذاته على استعداد للاعتراف باحتلال العرب للاراضى الواقعة شرق نهر الاردن والممتدة من معان الى دمشق ، وذلك باعتبارها ادارة عسكرية تابعة له شخصيا . وحين اوضح للنبي فيصل ان فرنسا ستكون الدولة التى تضطلع بالحماية على سوريا ، انكر لورنس - الذى كان يقوم بالترجمة - علمه بهذه الخطة ، ولكنه اقنع فيصل بقبول الوضع ، على الاقل حتى تنتهى الحرب . وبعد ان غادر فيصل الغرفة رفض لورنس ان يعمل مع ضابط اتصال فرنسى ، وحصل على اجازة وتوجه الى القاهرة . وقبل ان تنتهى الحرب توجه الى لندن في اواخر اكتوبر ١٩١٨ ورفض قبول الانعامات التى خلعت عليه اثناء الحرب الا اذا تحققت وعود بريطانيا للعرب وذلك بالمساندة التامة للبيت الهاشمى وتنصيب حسين وابنائيه حكاما للمنطقة : فيحكم عبدالله بغداد ويبقى فيصل في دمشق ويحكم الابن الثالث - زيد - منطقة ثالثة تضم اعالى العراق والموصل ، على حين يبقى حسين - ملك الحجاز - رئيسا اعلى لهذا الاتحاد الكونفدرالى وزعيما دينيا له . ثم اشترك في اجتماع لوزراء الحرب وعرض على الحضور المطالب العربية . وبناء على توصية لورنس زكت وزارة الخارجية البريطانية توجه فيصل للاشتراك في مؤتمر الصلح بصفته ممثلا لوالده . وتوجه فيصل بالفعل الى فرنسا ثم الى بريطانيا . وحين مر ببائيس في اواخر نوفمبر ١٩١٨ في طريقة الى بريطانيا امرت وزارة الخارجية الفرنسية موظفيها بأن يعاملوا فيصل باعتبارها شخصية هامة ، على الا يخلعوا عليه اى اعتراف دبلوماسى - اما لورنس الذى كان يرافقه فقد نصح بمغادرة البلاد .



وبذلك استقر في حكم شرق الاردن بعد ان نوقش احتمال طرده . ثم عمل لورنس وجوتروود بل على تنصيب فيصل ملكا على العراق . وهكذا قامت ثلاث حكومات عربية مرتبطة ببريطانيا : في الاردن والعراق والحجاز ، مما جعل لورنس يعتقد انه استطاع آخر الامران يفي بوعود بريطانيا للعرب ، مؤملا ان تستطيع القومية العربية قهر الفرنسيين بعد سنوات قليلة وطردهم من سوريا ، ولو انه كان يرى وجوب التوصل الى هذه التسوية في أعقاب الحرب مباشرة بدلا من جعل العرب يعتقدون انهم كانوا موضعاً لخداع بريطانيا ، مما اثار سخط القوميين في سوريا والعراق وفلسطين ، وادى الى نشوب الثورات في هذه البلدان الثلاثة .

ورغم اشتراك لورنس في انقاذ ما يمكن انقاذه من سمعة بريطانيا في المشرق العربي ، فانه ترك العمل في قسم الشرق الاوسط بوزارة المستعمرات ، وذلك رغم الحاح ونستون تشرشل الذي رفض قبول استقالته بعدة شهور قبل ان يوافق عليها . ثم انكب على كتابة ذكرياته عن الثورة العربية فيما عرف باسم « اعمدة الحكمة السبعة » . فلقد ايقن انه اشترك في خداع العرب ، واحتقر نفسه ، ونما لديه احتقار لكل ما هو مادي ... وانبعثت في مخيلته ذكريات طفولته التي ادرك خلالها انه ابن غير شرعي ، خاصة وان طبيعته الحساسة جعلته يأخذ عن امه المتدينة احساسها بجرم ما حدث ، مما جعله منذ نشأته الاولى يحتقر الجسد ومطالبه ، وان يكن ذلك قد قوى ارادته وأورثه قدرة هائلة على التحمل . كما انبعثت في ذاكرته

المستعمرات ، التي تولاه ونستون تشرشل . ولم يكن تشرشل قد تعرف على لورنس عن كثب ، ولكنه أعجب بمواهبه وعينه مستشارا بقسم الشرق الاوسط في وزارة المستعمرات ، وعمل معه على تصحيح الخطأ الذي ارتكب بحق الشريف حسين وأبنائه . وفي مارس ١٩٢١ انعقد مؤتمر رسمي في القاهرة برئاسة تشرشل بهدف تنسيق سياسة بريطانيا في المشرق العربي . وكان لورنس من أبرز أعضائه . وكانت أهم قرارات المؤتمر قد اتخذت بالفعل ، ولكن كان من المتوخى بذل قدر كبير من الاقتناع . وبعد وقت قصير من افتتاح المؤتمر قام عبدالله بن الحسين بالزحف على عمان ، مصرحا بأنه سيحرر سوريا لحساب أخيه المطرود . وقررت لورنس وتشرشل وجوب السماح لعبدالله باقامة حكومة عربية في شرق الاردن اذا ما وافق على التسوية العامة . وقبل ان يتوجه لورنس الى عمان قام بجولات في الشرق الاوسط لضمان نجاح القرارات التي اتخذت في القاهرة - فتفاوض مع الشريف حسين وعرض عليه معونة بريطانية منتظمة في مقابل اعترافه بمبدأ الانتداب . وقبل حسين كل مواد المعاهدة المقترحة باستثناء المادة الرئيسية التي تنص على الاعتراف بالانتداب على فلسطين والعراق ، كما أصر على فرض زعامته على كل حكام العالم العربي ، مما ادى الى فشل المحادثات الخاصة بعقد معاهدة بينه وبين بريطانيا (٣) . أما في عمان فقد وقعت معاهدة هاشمية - انجليزية بنفس الشروط التي رفضها حسين فوافق عبدالله على التعاون مع بريطانيا وقبل مبدأ الانتداب -

اصدء تجربته الاليمة فى درءا ، بءىء شعءر بأنه لا ىستءق أن ىكون سعءدا . كان ىقضى أوقاتا طوئلة فى الكتابء هربا من ضمىره وذكرىاته ودفنا لهمومه ، مقارنا آماه بما جرى فى مؤءمر فرسای من توزىع للاسلااب ىبن بلده وىبن فرنسا . ورءم عدم اىمانه بأن حركة الوءءة العربىة ذات قىمة سىاسىة فى الءاضر أو فى المءءقبل ، ورءم عدم ءقءىره لمبءأ ءقرىر المصىر ، الا انه كان شءىء المعارضة لاستىلاء فرنسا على سورىا . فهو منذ بءاءة الثورة العربىة كان ىشك فى جءىءها ، مشىرا فى ءقرىر كءبه فى القاهرة فى نوفمبر ١٩١٦ الى ان القومىة عند العرب ءعنى 'سءءلال القبائل والمقاطعات' ، وان فكرءهم عن الاءءاء القومى عارضة ولا ءعدو الاشرءاك فى مقاومة الءءلاء .... « فالسىاسة البناءة او الءولة المنظمة وقيام امبراطورىة مءرامىة الاطراف - كل ذلك لىس فقط فوق طاقتهم ، بل انه لا ىءمشى مع غرائزهم .... فبءون بلء جهد من جانبنا او من جانب حلفائنا ، لن ءقوم امبراطورىة عربىة ناجءة ، بل ان ىءعءى الامر قىام فسىفساء مءنافرة من الاءارات الاقلىمىة» ونحن نءسءخلص مما أوردناه ان لورنس كان ىءءقر العرب فى قرارة نفسه ، وىءءبرهم مرءزقة ىهملون مصالءهم الى ءء كبرى على مءبج الشرف او الولاء .

شعر انه قد أصىب به . وفى تلك الاثناء كانت اسءورة « لورنس العرب » قد بءأت ءءشر فى لءءن بعء أن قام الصءفى الامرىكى لوىل ءوماس بالقاء سلسلة من المءاضرات المعززة بالصور عن لورنس وانجازاته . فمءاضرات ءوماس ، ثم كتاب « أعمءة الءكمة السبعة » ( الذى نشر للمرة الاولى فى عام ١٩٢٦ ) قد اسءجابا لرءبءىن انءلىزىءىن: هما الاءجاب باءءالىء العربىة وبالمءمة العربىة الءى لم ءشرها ءءاءق الجبهة الغربىة على الاطلاق . ورءم سروره لهذه الشهرة وءضوره عءءا من مءاضرات لوىل ءوماس مءءكرا وءصوله على زمالء فى اكسفورء ، فانه ءضاق لشعوره بأن كل ذلك ىسءءء الى فكرة ءاطئة عن نءاءه . فهو لم ىنعم بالسلاام والراحءة اللءىن كان بءاءة الیها للقضاء على ءوءرات الاعوام الاربعة السابقة - وكان كتاب « أعمءة الءكمة السبعة » قد فءء شهىءه للءابة ، فاءءه الى ءالىف كتاب عن سلاح الطىران الملكى الذى ءءق بءءمءه ، ولم ىبق به كءىرا قبل ان ىلءق بسلاح الءباباء . ولم ىعجب بعمله الجءىء او برملاءه الجءء اللءىن بءوا له ءلوا من الطموء والامل ، بءىء وءء راءءه الوءىءة فى ركوب موءوسىكله لعمءة ساعات . على انه كان لا ىزال ىعانى من الصراءاء الءاءلىة وىءهم نفسه بالءنئون . وفى ىونىه ١٩٢٥ فكر فى الاءءءار بعء فشله فى العوءة الى سلاح الطىران الملكى . على انه مالبء ان ءقل الى الكلىة العربىة فى كرانوىل ءىء عهء الیه بالءناءة بءائراء ءءرىب الطلاب . وفى أواخر ءىسمبر ١٩٢٦ انءقل الى الءنء ءىء عمل فى قسم اصلاء ماكىناء الطائراء فى كراءشى ، وكتب مءكراته عن سلاح الطىران ءءء عنوان (The Mint) - الا أن الناشر ءرءء فى نشرها لاءءمال اساءءها الى

على انه أءىانا ما كان عرضة لءءر كبرى من الاءقباض ءىن ىءذكر ان كل ما أءءء نفسه فى سبىله قد ءءء شكلا مءءالفا . وظلء ذكرىاء طفولءه وءجربة درءا ءورءه صراءاء ءاءة ، فلم ىطق نفسه وضاءء منه مسوءاء كءابه « أعمءة الءكمة السبعة » بعء ان انءزه بوقت قصىر . ولم فى اءء ءطاباءه الى انه كان ىسعى الى الهرب من الاءهىار العلقى الذى

من الاءقباض ءىن ىءذكر ان كل ما أءءء نفسه فى سبىله قد ءءء شكلا مءءالفا . وظلء ذكرىاء طفولءه وءجربة درءا ءورءه صراءاء ءاءة ، فلم ىطق نفسه وضاءء منه مسوءاء كءابه « أعمءة الءكمة السبعة » بعء ان انءزه بوقت قصىر . ولم فى اءء ءطاباءه الى انه كان ىسعى الى الهرب من الاءهىار العلقى الذى

حساسيته تزلت والدته المتدنية التي أشعرت أبناءها بصورة مجسمة بالخطيئة التي اشتركت مع والدهم في ارتكابها ، كما ترسبت في ذكركه تجربته المريرة على يد الضابط التركي في درعا . وبالإضافة الى هذا فان انفماس لورنس في أعمال الجاسوسية واشتراكه في خداع العرب لحساب دولته بريطانيا مما ضاعف في صراعاته النفسية للدرجة التي جعلته يفكر مرارا في الانتحار . بل ان هذا القلق النفسى قد يكون في حقيقة الحال السبب المباشر لمصرعه في نهاية المطاف . فالتحليل النفسى لشخصية لورنس - وهو المنحى الذى يعالجه هذا الكتاب - هو الانجاز الرئيسى الذى يتضمنه : ما بين الربط بين صراعاته والأعمال الخارقة التى قام بها ، اعترافه هو ذاته بأنه لم يلتزم الصدق في كتابه « أعمدة الحكمة السبعة » . والمأساة ذاتها تكمن في طبيعة تفسير بعض المذاهب المسيحية لنوعية العلاقة الاسرية - فاباحة الطلاق في مثل هذه الحالة كان من شأنها ان تحل المشكلة برمتها بجعل أبناء توماس تشابمان من ساره ماديس ينشأون في بيئة شرعية وصحية .

ان هذا التتبع النفسى لحياة لورنس هو المسئول عن اللهجة التبريرية التى تردد أحيانا في الكتاب الذى نعرض له - فمثل هذا المنهاج من شأنه ان يجعل المؤلف والقارىء يرئى للورنس ويغفر له بعض الزلات البشرية التى قد لا تجدد مجالا للفقران في ثنايا

سلاح الطيران (٤) . كما انشغل بترجمة « أوديسة » هومر قبل انتقاله الى قاعدة كاتووتر بالقرب من بلايموث للعناية « بالسفن الطائرة » . وفي تلك الاثناء احرق الاشتراكيون صورته باعتباره « أكبر جواسيس » الامبريالية . وفي ٢٦ فبراير ١٩٣٥ تقاعد عن الخدمة في سلاح الطيران الملكى ، واشيع بعد ذلك انه قد يستدمي للاشتراك في اعادة تنظيم الدفاع عن بريطانيا ، وفي ١٣ مايو ١٩٣٥ تعرض لاصابة جسيمة نتيجة لحادثة اصطدام موتوسيكله بدراجة ، وتوفي بعد ستة أيام .



وهكذا نكون قد استعرضنا حياة لورنس طبقا للمادة المستقاة من الكتاب الذى نعرض له ومن غيره من المصادر . ورغم ان هذا الكتاب لا يمكن مقارنته بغيره من الكتابات الموثقة التى تناولت الدور الذى قام به لورنس في الثورة العربية ، الا انه يتميز عن غيره بأنه تتبع حياة لورنس الانسان لا الاسطورة ، مستعينا في ذلك برسائل لورنس الى ذويه واصدقائه . فرغم هالة الشهرة التى أحاطت بلورنس نتيجة للدور الذى قام به في الثورة العربية ، الا ان كتاب رتشارد برسيغال جريفز يكشف لنا بوضوح أبعاد المأساة التى عاشها لورنس ، وتفاصيل التمزق النفسى الذى عاناه ، مستعينا في ذلك بما كتبه لورنس ذاته عن نفسه وبخاصة في رسائله الخاصة . فقد خرج الى الوجود ابنا غير شرعي ، وضامف في

لهم ظهر المجن واقتسمت أراضيهم مع فرنسا .  
حقيقة لقد اشترك لورنس في هذا الخداع  
تنفيذا لتعليمات رؤسائه ، وهو يدري حقيقة  
الفدر الذى تبينه دولته للعرب .

وحقيقة أيضا أنه حاول - بعد فوات الاوان  
- تصحيح الخطأ الذى ارتكب بحق العرب .  
الا ان الذى اشترك لورنس في تنفيذه مالمبث  
ان لعب دوره في تدمير البنيان الذى شيده  
بريطانيا في الشرق الاوسط في أعقاب الحرب  
العالمية الاولى ، وتحطيم حياة لورنس ذاته . .  
فمن يبنى على باطل كمن يبنى على الرمال !

التناول العادى لعمال البشر الذين يتحملون  
مسئوليتها امام الله وامام الناس . واخيرا  
فان المؤلف قد ضمن كتابه كثيرا من الصور  
الفوتوغرافية الايضاحية - وبعضها من تصوير  
لورنس ذاته - التى من شأنها ان تنقل القارىء  
مباشرة الى الجو التاريخى الذى تحرك فيه  
هذا العميل البائس لجاسوسية الامبراطورية  
البريطانية التى غربت عنها الشمس .

لقد خدعت بريطانيا العرب : فمنتهم  
بالاستقلال في مقابل مساعدتهم لها في حربها  
ضد الاتراك العثمانيين ، ثم مالمبث ان قلبت



### من الكتب الجديدة

كتب وصلت الى ادارة المجلة ، وسوف تعرض لها بالتحليل في الاعداد القادمة

---

- (1) Forbes, Elizabeth ; Opera from A to Z, Kaye & Ward, London, 1977.
- (2) Schmidgall, Gary Literature as Opera,  
Oxford University Press, N. Y. 1977.
- (3) Spiro, Melford E., Buddhism and Society, A Great Tradition and its Burmese Vicissitudes, George Allen & Unwin Ltd., London, 1971.
- (4) Swanston, Hamish F.G. ; In Defence of Opera, Allen Lane, London 1978.
- (5) Taylor, John; Super Minds, An Investigation into the Paranormal, Picador, London, 1976.

★ ★ ★

الخليج العربي	٥	ريالات	٣	ليرات
السعودية	٥	ريالات	٢٥٠	دينار
البحرين	٤٠٠	فلس	٢٥٠	دينار
اليمن الجنوبية	٤٠٠	فلس	٣٥	قرشا
اليمن الشمالية	٤,٥	ريال	٤٠٠	باب
العراق	٣٠٠	فلس	٥	دنانير
لبنان	٢,٥	ليرة	٥٠٠	دينار
الأردن	٢٥٠	فلس	٥	دراهم
الاشتراكات :				
للإشتراك في المجلة يكتب إلى : الشركة العربية للتوزيع - ص ب ٤٢٢٨ - بيروت				

مطبعة حكومة الكويت

الاشتراكات  
٢٥٠  
فلساً